

专家洞察

智慧架构的 速度

混合云创造数字业务价值，
降低执行风险

IBM 商业价值研究院



主题专家



Hans A.T. Dekkers

IBM EMEA 首席数字官兼
数字销售副总裁
[linkedin.com/in/hans-a-t-dekkers](https://www.linkedin.com/in/hans-a-t-dekkers)
Hans.Dekkers@nl.ibm.com

Hans 负责领导分布于广泛地域的数字化团队，与客户以及合作伙伴开展合作。他致力于将深厚的技术洞察与全新的商业推论相结合。2019 年 1 月，Hans 与家人一起移居马德里，他在世界上 30 多个国家/地区生活和工作过，对文化差异及其对人类生活与合作方式的影响有着浓厚的兴趣。

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

比行业内传统企业更快地采取行动，
是在竞争中占得先机的关键所在。

要点

速度是数字驱动的企业取得成功的关键要素。在当今“手快有，手慢无”的商业环境中，*智慧架构的运行速度*对于发挥云计算的战略价值举足轻重。

开放式混合云技术是智慧架构的基础：这种架构旨在以更为可行、更低风险的方式实施企业最高价值的数字计划。智慧架构不仅是最高价值的数字计划的推动力量，也是先决条件。

智慧架构引入了新颖的运营方式。对于大型传统企业而言，需要在整个组织范围贯彻实施智慧架构原则。

—

四种速度对于数字化企业至关重要

目前，在我们与大型企业客户的对话中，速度这一主题经常以不同的方式出现。最常谈论的是*软件交付速度*，有时也称为*开发人员速度*。例如，敏捷或 DevOps 计划背后的动机通常是对软件交付速度的担忧。

第二种最常讨论的速度是从*概念到收益的实现速度*，也就是说，将一个好的想法变为可以运行并创收的数字产品需要多长时间？这种速度涵盖从软件开发开始之前的所有工作到软件的首个工作版本部署之后的所有工作。通过衡量从概念到收益的实现速度，我们通常可以发现，一个好的想法在交由开发人员开始执行任何工作之前，通常要花十二个月或更长时间才能通过产品组合管理和资金分配官僚机构的审批。

第三种速度在新冠病毒疫情爆发后引起了我们的注意：我们能够以多快的速度有效响应业务环境中的变化？我们称这种速度为*业务敏捷性*。业务敏捷性适用于整个企业（而不仅仅是 IT 部门），但高度依赖于企业中由数字化技术支持的“感知并响应”能力。数据分析、组织架构、决策管理和数据驱动的文化在业务敏捷性方面发挥着重要作用。

在当今“手快有，手慢无”的数字化时代，这些速度类型都至关重要。想一想所谓的 FAANG（Facebook、Amazon、Apple、Netflix 和 Google）。¹他们之所以能够巩固行业统治地位，这三种速度功不可没。他们如今已是行业巨头，但曾几何时，有的甚至在不久之前都还是小型初创企业，他们有一个共同点：与被他们所取代的行业内传统企业相比，他们的行动速度都快得多。

新技术支持“智慧架构的速度”，加快软件交付流程和新数字战略的实施。

速度不仅仅是 FAANG 的专利：对于数字原生环境之外的传统大型企业而言，提高速度更为关键。标准普尔 500 指数公司的平均寿命从 20 世纪 60 年代的 60 年缩短到目前的 20 年以下²。当前商业环境中，“城头变换大王旗”、“你方唱罢我登场”的趋势不断加速，拥有或缺乏上述所有三种速度起到了决定性的作用。

第四种速度是智慧架构，需要混合云才能实现

本文的目的是补充说明这第四种速度，我们称之为“智慧架构的速度”。智慧架构是大型企业使用混合云计算技术和一些相关业务技术（数字技术）实践的一种方式，主要达到两个目的：

1. 提高软件交付速度，缩短从概念到收益的时间，并改进业务敏捷性；
2. 使新型数字化战略（例如建立客户平台和提高客户生命周期价值）更快具备可行性，并降低执行风险。

智慧架构的速度是一个新概念，因为在其背后提供支持的都是新技术。通常，借助云技术，速度可以提升到全新水平，开发人员可以更轻松地进行试验和创新，而不会受到传统本地基础架构的限制。具体来说，由于新的云容器技术将应用从硬件中解放出来，因此得以在企业规模实现全新速度。

的确，智慧架构的混合与横向性质对整个企业的技术堆栈提出了新的速度要求。智慧架构的混合基础在变化速度方面带来了新的机遇，而只有将平台架构与相关的运营模式分离，才能实现这些机遇。

这些机遇体现在当前与数据及合规有关的挑战中：如果由于紧密耦合的架构而需要大量人手来更改配置，那么就很难提高速度。但是，如果每个开发团队都可以进行变更，而不会触发大量依赖项的变更，那么就可以加快速度。

过去三年中，容器技术、开源云软件与混合云架构的结合，为大规模部署和管理应用提供了一种更好的新方法。这只是一种可能，但并不容易做到…已经投资于云技术的大型企业也许只能获得这些价值中的一个零头。为什么会这样呢，让我们一探究竟。

案例研究：一个具有高影响力的典型数字机遇以及相关挑战

我们可通过“盲法”案例研究，说明智慧架构在大型企业中解决问题的速度。该案例研究基于一些最近的客户项目，主要关注于云采用和数字化转型。

假设有一家名为 KindaSlowCo (KSC) 的跨国企业，市值 200 亿美元，拥有 2 万名员工。企业的增长率和盈利能力都处于行业中等水平。

像大多数行业传统企业一样，KSC 及其同行也面临着来自规模更小、更灵活的市场新入者的激烈竞争。尽管 KSC 所在行业的顶层参与者都取得了成功，但为了应对这些市场新入者的挑战，他们一直对数字重塑计划进行大量投资。

KSC 通过传统方法管理业务技术：

- 企业 IT 组织与“业务”分离；
- IT 围绕孤岛式的专业职能（例如架构、开发和运营）进行组织；
- 大多数业务技术投资都按具有不同起点和终点的项目进行定义和拨款，而不是采用持续的拨款和执行流程；
- 将 IT 组织作为成本中心进行管理。

数字化转型失败导致企业 CIO 离职，新任的 CIO 任职不到一年。

建立和运行数字化客户平台有助于提高客户的生命周期价值

KSC 并不完全是数字化方面的落后企业。该公司面向客户的应用开发团队以及从事敏捷开发、DevOps 和数据分析的人才中心 (CoE) 都有着非常强的实力。

KSC 的业务部门和各地的运营单位一直积极投资于云计算（所有的公有云超大规模提供商和一些大型 SaaS 提供商都与 KSC 签有合同），但 KSC 进行这些投资时，并没有制定统一的企业云采用战略。

如今，KSC 拥有“混合 IT”：各个不同提供商的公有云与传统的本地数据中心、应用和数据存储混杂在一起。与大多数混合 IT 模式一样，每个公有云都运行最容易迁移到该提供商平台的工作负载（例如，将 Microsoft 工作负载迁移到 Azure）。KSC 的大多数核心业务应用在数据中心内保持不动。

KSC 的领导层和投资者非常担心 KSC 的竞争态势，尤其是新冠病毒疫情暴露出企业数字能力的成熟度和规模都很欠缺。

作为应对之策，CIO 和其他 KSC 高层领导发起了一项大型计划，旨在建立和部署名为 Marketplace 的 KSC 客户平台。Marketplace 将为 KSC 客户实现一些基本但非常有吸引力的数字价值主张，帮助他们：

- 在线选择和订购产品，跟踪产品运输，并管理自己的 KSC 帐户；
- 访问范围广泛的 KSC 产品信息并获得在线支持；
- 联系提供售后安装和定制的独立服务供应商；
- 此外，独立服务供应商能够下载软件开发工具包，以便在 Marketplace 中提供服务。

应用现代化并非易事,但企业必须抓住机遇之窗。

KSC 对于 Marketplace 数字客户平台的愿景是促进客户生命周期价值 (CLV)。CLV 并非新概念,但它逐渐成为大型企业数字战略的优先任务。这个关键要素可将多种数字价值主张串连起来。在这种情况下,通过构建和运行客户平台,有助于利用在 CRM 系统、客户服务工作流和人工智能等方面的相关投资。

CLV 的定义: *在客户关系生命周期中,客户在贵企业或贵企业产品方面预计花费的总金额。*如果企业的数字战略关注于改善 CLV,那么就有可能表明企业在沿着正轨前进。

例如, Amazon 之所以成为“数字超级巨头”,因为他们能够以零增量成本获得新客户。Amazon 的 Prime 服务其实就是一项大规模执行的 CLV 服务。

具备完善数字能力的企业可通过以下方式执行 CLV 战略:

- 通过交叉销售和追加销售,向每位客户扩大数字产品的销售范围;
- 重新设计客户交付价值流,提高工作流的智能水平;
- 增加利润(数字产品和服务的利润更高);
- 降低客户获取成本;
- 在较长时间内留住客户。

简而言之,通过将数字战略的重点放在改善 CLV 方面,可以实现持久的结构性优势,轻松战胜没有完全实现数字化的竞争对手。我们可以借助像 KSC 的 Marketplace 之类的数字产品提高 CLV 的实现速度,但这很难作为一种业务战略来探讨(请参阅侧边栏:“粗略的业务案例”)。

智慧架构通过改变技术部署的运营模式来提高速度

在我们的案例研究中,执行 KSC Marketplace 涉及到大量的软件开发工作。这些工作面临一些颇具挑战性的要求,包括:

- 实现多线程的快速开发以及安全、可靠、合规的运营;
- 使用位于各种不同位置的客户数据,比如位于数据中心、应用、SaaS 应用、核心业务记录系统和大型机中的数据;
- 使用已迁移到多个云的数据;
- 将 Marketplace 应用部署到多个国家或地区的多个云中,每个位置都有不同的数据隐私和数据驻留规定;
- 对某些现有的 KSC 业务应用进行现代化改造,包括记录系统,以便能在多个云上运行。

每项要求都不容易做到,尤其是应用的现代化改造,但这些工作不能久拖不决: Marketplace 数字客户平台的机遇之窗不会无限期开放。这就是智慧架构速度的用武之地。

数字客户平台的粗略业务案例

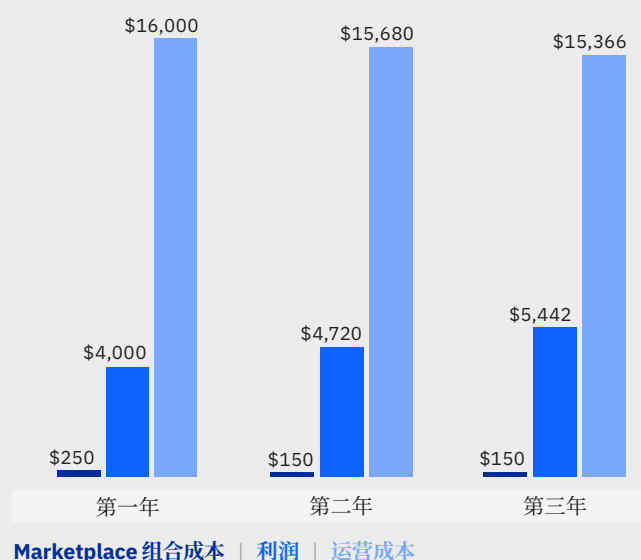
对于像 KSC Marketplace 这样的数字客户平台来说，业务案例非常有说服力。做一些简化粗略的计算，就能够说明问题：

- 如果 KSC 将总收入的 5% 用于业务技术投资（IT 预算），那就是 10 亿美元。
- 如果这项 IT 预算的 75% 用于 IT 日常运营支出，那么 10 亿美元还剩 25%，即 2.5 亿美元可用于基于 IT 的增长计划。
- 假设在第一年，所有用于 IT 增长计划的支出（2.5 亿美元）完全整合到针对 Marketplace 的投资组合中，第二年和第三年的投资数额均为 2.5 亿美元的一半，那么三年的总投资额为 5 亿美元。
- 要实现 5 倍的投资回报，Marketplace 必须在三年内获得 25 亿美元的收益。

对于一个年收入 200 亿美元并且利润率中等的企业而言，增加 2% 的收入的同时降低 2% 的成本（特别是减少客户争取和服务交付方面的成本），就意味着企业所投入的 IT 预算已经获得了 5 倍的回报。

正如大多数强有力的数字价值主张所说的那样，问题不在于“是否值得为了获得这种回报而投资”，而在于“我们能否执行”。

智慧架构 Marketplace 数字客户平台案例：
IT 预算轻易获得 5 倍的投资回报



在纵向运营模式中,组织的复杂性使技能的价值大打折扣。

从纵向运营模式转变为横向运营模式,有助于发挥速度优势

智慧架构首先解决许多大型企业目前存在的一个基本的运营模式问题(见图1)。在我们的案例中,KSC目前的云格局如图1的左图所示:组织、数据和应用形成一系列纵向柱状结构,在每个部分中添加云进一步强化其纵向分布。这种纵向模式可能并非有意形成,但大多数企业因其组织方式而优化每个柱状结构的云采用情况。他们优化工作负载迁移流程、安全与合规流程以及应用现代化工作,甚至尝试优化每个柱状结构的业务价值。

纵向运营模式的一个影响是,当企业为了更彻底地实现数字化而不断投资时,运营模式会阻碍数字化进程。当KSC这样的企业尝试扩展新的数字能力时,获得的回报会越来越少,因为在各个纵向柱状结构之间越来越难以开展工作。总的来说,孤岛结构不断扩大,越来越繁琐,管理涉及多个云和多个云服务提供商工作的复杂性让企业望而却步。

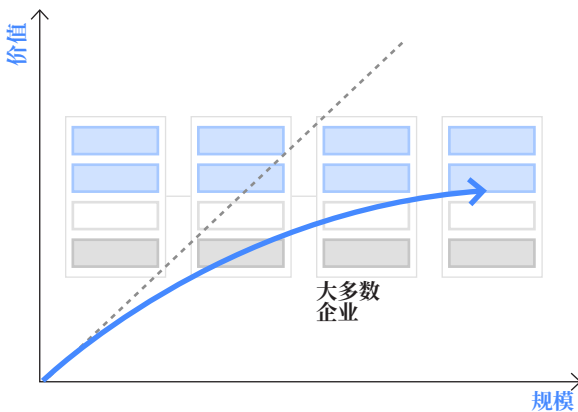
传统纵向组织形式的另一个主要特征是,他们优化各个柱状结构,因此难以充分优化成功开展业务所需的数字技能和人才。在纵向运营模式中,组织的复杂性使技能的价值大打折扣。在大多数大型企业所处的业务环境中,数字技能匮乏被视为成功数字化转型的主要障碍,而他们所采用的数字架构实际上在抵消这些技能的价值。

图1
规模与回报的关系

运营模式设计影响着数字计划大规模创造价值的方式

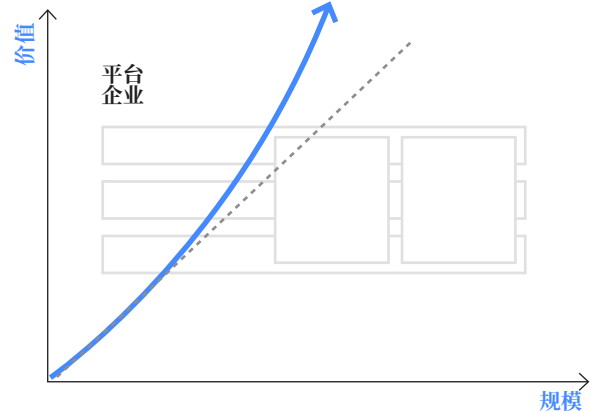
传统的“纵向”运营模式

规模造成复杂性,减缓价值实现速度



数字平台运营模式

解决复杂性,随着规模扩大,价值实现速度也不断加快



相反，图 1 的右图是横向模式，也就是所谓平台企业的典型特征，Netflix、Uber 和 Apple 等都属于此类别。随着企业规模不断扩大，他们的回报也随之增加；这种运营模式有助于加速实现增长和价值。这不是纸上谈兵，五家平台企业的收入就在最新《财富》500 强企业的总收入中占了 20%，而且平均只用了六年时间就达到目前的规模。³ 这就是速度的力量。

从各个单独的柱状结构转变为单一混合云平台

图 2 的左图显示了简化的包含四个柱状结构的纵向运营模式。如今，像 KSC 这样的大型企业很可能拥有十个或更多的柱状结构，因为他们没有明确的企业云架构或战略，从多个提供商那里购买云服务。

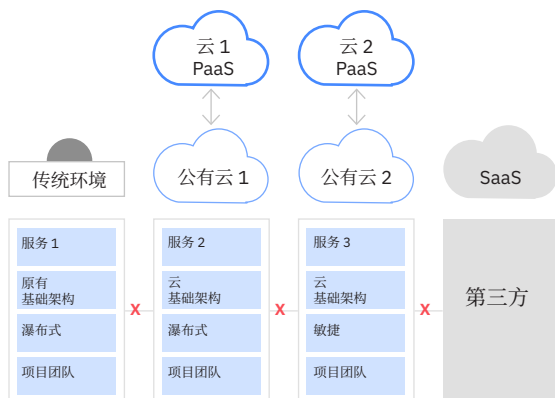
KSC 的纵向架构意味着，即使具有正确的愿景、有力的高管支持甚至多年的大量投资，也不大可能成功实施 Marketplace 数字客户平台。在每次转型过程中，企业都会面临纵向运营模式的影响，以及每个柱状结构中多年优化工作的影响。这些预先存在的条件不会阻止 Marketplace 等计划的启动，但会拖慢这些计划的实施速度，很可能导致它们在第二年（如果不是更早的话）被取消。

相反，图 2 的右图则是一种智慧架构，更有可能保障 KSC Marketplace 取得成功。运营模式的横向设计对于 Marketplace 产品团队的高效工作至关重要，团队可以端到端地开发产品，而无需在各个“孤岛”组织之间交接工作。每避免一次交接，都有助于提高速度和安全性。

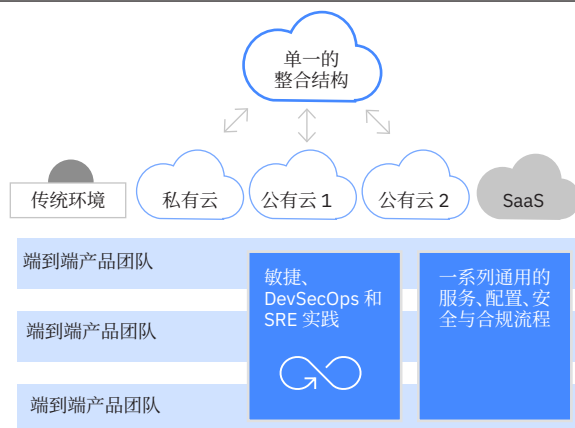
图 2
从孤岛式结构转变为流式结构

横向运营模式消除了速度和价值实现的障碍

传统运营模式中的纵向孤岛



单一混合平台和运营模式



更大的“战略选择权”意味着，技术堆栈顶层的创新机遇不受堆栈中层或低层的限制。

每个产品开发团队都可以采用常见但“松散耦合”的敏捷、DevOps 和站点可靠性工程实践，其中一些实践可以自动运行，从而提高软件开发速度。配置管理流程和服务也是如此，其中的某些工作可以实现自动化，并使用“治理即代码”原则，从而进一步提高速度、安全性和可靠性。

请注意，图 2 的右图仍显示多个云，包括一个私有云、可能来自不同提供商的多个公有云以及多个 SaaS 应用。多个异构的云环境会不会重新造成我们在左图看到的孤岛结构？或者，换句话说，横向运营模式不需要由单个云提供商“统一环境”吗？对，不需要。

智慧架构部署单一的整合结构，可以横向扩展以涵盖所有柱状结构，提供一系列通用的服务、冲突解决、安全与合规流程，确保能够在来自不同提供商的所有“纵向”云实例中扩展。单一的抽象混合结构确保企业能够在多个云中以统一方式运营，而且复杂度更低。

一次构建，随处部署，统一管理

例如，如果产品团队应用安全策略，那么该策略可应用于整个企业云资产，不必将其单独应用于每个云。应用只需创建和部署一次，即可在整个企业的多个云中扩展。

随着产品团队逐步提高服务、产品和工作负载的成熟度，他们可以根据产品的运营成本、安全要求和/或监管要求，将其部署到最合适的基础架构上。

智慧架构提供完全自由的选择：企业能够端到端地创建、部署、运行和管理完整技术组合。应用创建一次，即可随处大规模部署，并在整个企业范围统一管理，对于大型企业而言，规模可能成为一种优势。开发人员可将更多时间用于开发、运行和改进数字产品，减少在非增值的云管理、合规以及配置工作方面消耗的时间。

智慧架构是开放的混合云平台，还赋予企业更大的“战略选择权”。这意味着，应用和技术堆栈顶层与客户、合作伙伴及生态系统互动，创新机遇不会受到技术堆栈中层或低层的限制。由于有了战略选择权，像“这是个好想法，但我们无法实现，因为……”这样的对话会越来越少了。

真正的管理创新需要挑战根本性思维模式，也就是企业如何分配权力，以及如何确定孤岛式职能的“所有权”。

成本建模证明了横向运营模式的成本优势

为了与客户合作，我们必须根据企业在云采用战略和实施方面的实际经验，开展广泛的成本建模。我们对一件事一直很感兴趣，那就是与选择混合云架构的客户相比，实施了单个云或来自同一提供商的多个云的客户的成本与回报情况。

IBM 委托开展的一项调研表明，在其他要素相同的情况下，在混合云上投资 10 亿美元的客户所实现的业务价值，要比在单个公有云上投资 10 亿美元的客户回报高出 2.5 倍。⁴ 价值的来源与我们在本报告中探讨的其他价值来源有一些重叠，例如，我们的研究指出，“战略选择权”会带来一些业务价值，这与“业务敏捷性”有些重叠。但总的来说，2.5 倍的回报优势主要体现在：当混合云用于实现实际价值时所产生的运营成本优势。

实际价值是一项至关重要的区别。许多独立研究表明，对于大多数企业而言，“云采用”仍然非常有限，在云端运行的应用不超过 20%。其他应用仍在数据中心内运行。

遗憾的是，从云计算获得的实际业务价值来自于尚未迁移到云端的核心业务系统，以及来自于跨越目前多个纵向支柱结构甚至跨越合作关系和生态系统中企业边界而运行的新应用。

因此，如果单个公有云运行一些相对独立的云原生式“绿地”应用，那么这些云服务的成本相对较低。但是，如果企业希望投资 10 亿美元，建立现代化的核心业务系统，整合企业的多个纵向支柱结构而横向运行，从而发挥云的颠覆性力量；那么，单一云模式就不起作用，孤岛式的多云模式会变得非常复杂，而且成本会快速增加。

管理创新消除进入门槛

关于这一点，读者可能会问：既然通过速度和智慧架构实现的业务价值如此诱人，那么为什么我们发现，大多数企业仍难以从数字化转型以及云采用的投资中获得价值？为什么我们发现，尽管科技行业将云计算吹得天花乱坠，但实际数据表明，许多企业只是将“简单”的工作负载迁移到云端，并没有迁移我们在 KSC 案例研究中所探讨的那种高价值工作？

根据我们的直接经验，当行业传统企业希望加入以速度和智慧架构作为竞争优势的“企业俱乐部”时，会遭遇进入门槛。当然，强有力的商业战略需要设立进入门槛：如果没有切实的门槛阻止竞争对手做相同的事情，那么为了加快速度而投入的时间、人才和精力都将付诸东流。

即使对于那些接受关于速度和智慧架构理论的企业来说，门槛也显而易见：是否能够设计和实施横向运营模式所需的架构和技术。要建立和运行 Marketplace 之类的平台，或重塑支持企业运营的核心业务系统，需要高度智慧的技术和人才，在这方面没有捷径可走。

但在转型为更彻底的数字化企业的过程中，最大的障碍是能否实现真正的管理创新。我们习惯于管理改变，但是，要大规模实现速度和智慧架构的优势，就需要改变管理。

这意味着，我们要挑战企业的根本性思维模式和理念，也就是企业如何分配权力，以及如何确定孤岛式职能的“所有权”。我们在本报告中探讨的横向运营模式是向前迈出的的一大步，但是要让数字业务绩效更上一层楼，就必须将决策权和影响力转移到客户和生态系统所处的企业边缘。

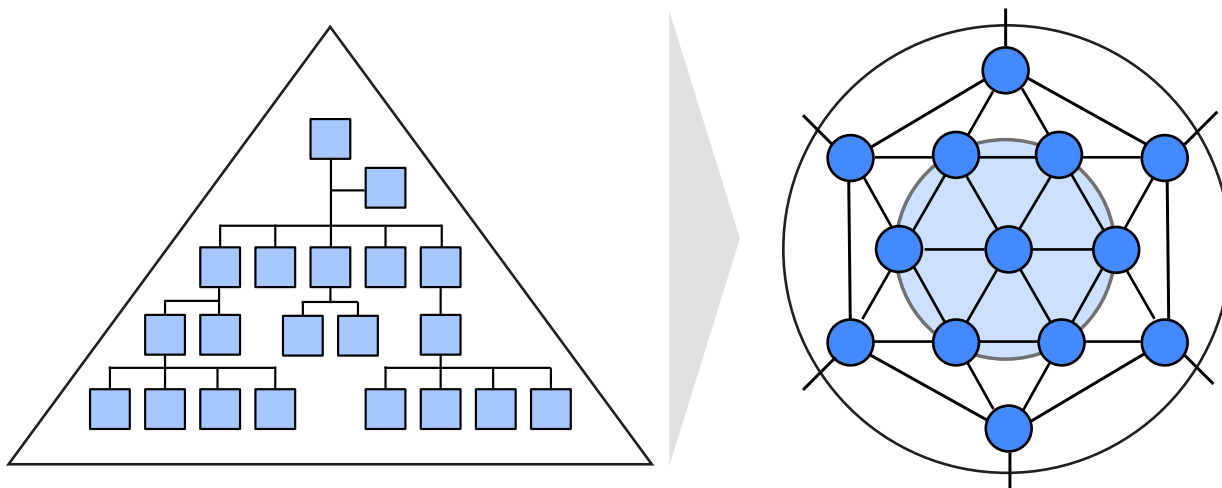
图 3 的左图是传统的管理层级架构，它是目前大多数传统企业的基本形态。右图则是企业在不久的将来应具备的形态：企业外围是面向客户的团队组成的以市场为导向的网络；中心则是为市场网络提供服务，而不提供指导。面向客户的团队就像迷你企业一样，具有小型数字化初创企业那样的速度和敏捷性，正是这种特质，导致全球大型企业的预期寿命不断缩短。

未来数字化企业的面貌已展现在我们眼前，尽管目前的分布还不均衡，但从早期的 FAANG、一些数字独角兽企业、金融科技企业以及 SuperCell、Valve、W.L.Gore 和 DaVita 中，我们已经能够一窥端倪。要扩大分布范围，就需要大型企业的最高管理层以及下属的几个管理层级放手管理“金字塔”顶端所集中的权力、财富和特权，因此这种改变不会立刻发生。

这很可能以两种方式发生：首先缓慢进行，之后一蹴而就。企业“缓慢灭绝”的趋势在不断加速，对于那些可能的幸存者来说，最佳的“植树”时间是二十年前。而下一个最佳时间就是现在。

图 3 未来的企业形态

从金字塔型组织架构转变为以市场为导向的网络



来源：Adapted from Pflaeging, Niels: *Organize for Complexity*.

行动指南

充分利用智慧架构的速度

本报告用较短的篇幅讲述了两个长久存在的主题，也是我们与客户开展合作时一直遇到的两个问题。如何在数字化之旅中取得进步？如何通过采用云计算获得切实的战略价值？

我们以智慧架构速度的形式，提供了一些答案，并且建议那些选择将智慧架构与管理创新相结合的大型企业，通过快速发展数字化来获得有利的竞争地位。

对于想要进一步探索这些想法的读者，我们建议采取以下行动：

仔细研究企业投资组合中的数字计划。有多少计划的目的在于创造 5 倍价值？每项投资如何相互支持，以形成完善的投资组合？哪些投资需要智慧架构才能取得成功？

了解贵组织目前的速度。贵组织从概念到收益流程的绩效基线是什么？如何了解软件开发速度是否有所提高？纵向支柱结构和纵向运营模式对交付速度有什么影响？

定义贵组织通过采用云所获得的业务价值。简单说明整个组织的云投资情况以及实施路线图。贵组织对云业务价值的期望是否足够高？贵组织计划如何实现这些期望？

尝试管理创新。想象一下，企业中有一部分开始以市场为导向、自我指导型的团队形式开展工作，而企业的核心职能以服务形式提供支持，但不对其进行管理，也不“拥有”此团队。让自愿这样做的早期采用者创造被验证的知识，并尝试在责任与安全之间取得平衡，允许出现一些错误，为成功创造有利条件。

备注和参考资料

- 1 Fernando, Jason. “What are FAANG Stocks?” Investopedia. January 3, 2021. <https://www.investopedia.com/terms/f/faang-stocks.asp>
- 2 Garelli, Stephane. “Top Reasons Why You Will Probably Live Longer than Most Big Companies.” IMD Business School, IMD Business School. 16 Aug. 2018. <https://www.imd.org/research-knowledge/articles/why-you-will-probably-live-longer-than-most-big-companies>
- 3 Kolakowski, Mark. “Why It May Be Time to Trim the FAANGs.” Investopedia. September 12, 2020. <https://www.investopedia.com/news/why-it-may-be-time-trim-faangs/>
- 4 Egan, Matt. “The Economy Is in Shambles but Big Tech Stocks Are on Fire.” CNN. May 27, 2020. <https://www.cnn.com/2020/05/27/investing/faang-stocks-market-amazon-tech/index.html>
- 5 Hurwitz, Judith, and Kirsch, Daniel. “Outperforming Businesses: Realize 2.5x Value with a Hybrid Cloud Platform Approach.” January 3, 2021. Hurwitz & Associates. <https://www.ibm.com/downloads/cas/O2XY9XM1>

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>

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

© Copyright IBM Corporation 2021

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504
美国出品
2021 年 1 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为“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

