

由 IBM 委托 Forrester 开展的总体经济影响 (Total Economic Impact™) 研究  
2019 年 6 月

# 新兴技术评估：IBM 和红帽解决方案结合使用的总体经济影响 (Total Economic Impact™)

结合使用 IBM 和红帽解决方案所创造的潜在成本节约和商业利益影响

# 目录

<b>执行摘要</b>	<b>1</b>
在速度、灵活性和可靠性之间取得平衡	1
IBM 和红帽助力现代化	2
IBM 和红帽带来巨大收益	2
现代化离不开大量投资	3
IBM 和红帽平衡了彼此竞争的优先事项	3
TEI 框架与方法	4
<b>客户旅程</b>	<b>5</b>
结合运用 IBM 和红帽产品及服务的解决方案	5
受访组织	6
现代化的推动因素	6
受访客户用例	7
<b>收益分析</b>	<b>9</b>
节约基础架构成本	9
提高劳动力生产率和加速	10
巩固经营成果	13
<b>敏捷性和灵活性分析</b>	<b>15</b>
<b>成本分析</b>	<b>16</b>
<b>风险分析</b>	<b>17</b>
<b>商业案例摘要</b>	<b>18</b>
<b>附录 A: 总体经济影响</b>	<b>19</b>
<b>附录 B: 尾注</b>	<b>20</b>

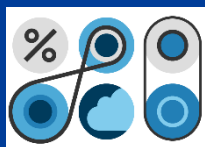
项目主管：  
Benjamin Brown  
Jon Erickson

## 关于 FORRESTER CONSULTING

Forrester Consulting 提供独立、客观且基于调研的咨询服务，以帮助领导者带领其所在组织取得成功。从简短的战略会议到量身定制的项目，通过 Forrester 提供的各种咨询服务，您可以与调研分析师直接交流，以便他们针对您的具体业务挑战发表专家见解。如需了解更多信息，请访问 [forrester.com/consulting](https://forrester.com/consulting)。

© 2019, Forrester Research, Inc. 保留所有权利。未经授权，严禁翻印。本文所含信息基于可得到的最佳资源。文中观点反映当时的判断，依据情况可随时更改。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave、RoleView、TechRadar 及 Total Economic Impact 是 Forrester Research, Inc. 的商标。所有其它商标分别为其各自公司的财产。如需更多信息，请访问 [forrester.com](https://forrester.com)。

## 主要收益



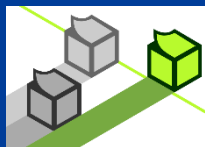
**最高 50%**

降低基础架构硬件和许可证成本



**33% 到 90%**

重新分配基础架构管理人工



**最高 66%**

加快开发周期



**最高 10 倍**

提高产品发布频率

## 执行摘要

IBM 与红帽提供各类技术和服务以满足客户的 IT 和开发需求。IBM 委托 Forrester Consulting 进行一项评估新兴技术的总体经济影响 (Total Economic Impact™) 研究，目的是了解客户结合运用两家公司解决方案的方式及其产生的影响。本研究旨在为读者提供一种适当的框架，来评估结合运用 IBM 和红帽解决方案对其组织的潜在财务影响。

Forrester 访问了五家同时采用 IBM 和红帽解决方案的组织。这些受访者注重通过基础架构和应用的现代化来应对传统基础架构面临的挑战，满足日新月异的市场需求。这些企业采用的解决方案分别来自 IBM（包括 IBM Power、IBM Z、IBM Cloud Paks、中间件和专业服务）和红帽（包括红帽企业 Linux、OpenShift、JBoss 和专业服务）。

### 在速度、灵活性和可靠性之间取得平衡

Forrester 发现，“快速交付优质软件现在变得至关重要……客户不会等待。”<sup>1</sup> 鉴于技术能力和客户期望的变化速度只增不减，今天的答案到了明天可能就无法解答实际问题——因此，打造灵活的解决方案非常重要。

与此同时，身处当今残酷的竞争环境，可靠性对企业来说也是必不可少的。要获得这种可靠性，企业需要通过技术服务在以下七个领域做到优秀：可用性、容量、性能、简单性、整合运营、成本控制和信任。<sup>2</sup>

对于寻求通过现代化实现长期成功的组织来说，要在速度、灵活性和可靠性之间取得平衡并不容易。受访者希望通过云技术和开源解决方案来实现转型，但是遇到了不小的挑战：如何确保企业的可靠性并避免被锁定？如何盘活传统应用程序和基础架构而不需要从零开始？该从哪里入手？

Forrester 建议利用容器化、微服务和云技术：“将单体式应用程序封装在容器平台内运行，可实现更小规模的基础架构、更低的运维支持成本，并获得在各类云基础架构和平台间更高的可移植性。”<sup>3</sup> 接下来，“通过将单体式应用程序分阶段而不是一次性转化成微服务，企业可以更好地匹配投资和其创造的商业价值，并降低这一过程中的风险。”<sup>4</sup> 然后，组织可以使用混合云管理工具来提取基础架构并“利用企业容器平台 (ECP) 来加快、简化并自动化容器的开发和部署。”<sup>5</sup> 最后，随着基础架构建设到位，开发团队可以设计连续的整合和交付管道来降低人工成本并确保速度、一致性和质量。<sup>6</sup>

## IBM 和红帽助力现代化

“我们当时正向着更加以客户为中心的经营模式转变。为了实现这个目标，我们必须具备更好的服务、可用性、弹性和安全性，及数据和分析能力以便更加深入地了解我们的客户。”

一家亚太地区金融服务企业首席技术和运营官



挣扎于混乱的现有混合云基础架构与未知的未来环境之间，受访组织将 Linux 和 Kubernetes 的兴起视为他们的基础架构和应用现代化的必要组成部分。为了确保成功实施和长期可靠性，他们把目光转向了 IBM 和红帽，两家擅长封装、管理和改善这些开源组件并且值得信赖的供应商。

所有五家受访组织都为各自的基础架构部署了红帽企业 Linux；为了提升日渐老化的内部基础架构，其中四家还部署了基于 Linux 的 IBM 服务器和主机。四家受访组织部署了 IBM 或红帽的由企业支持的基于 Kubernetes 的容器平台（部署在裸机或虚拟化私有云上），还采用了来自 IBM 和红帽的多种容器化中间件和服务。在这个过程中，所有受访者都借助 IBM 和红帽的专业服务来克服这些挑战。

虽然每一家组织的具体用例和投资各不相同，但是他们都将基础架构和应用现代化视为同等重要的关键优先事项。他们在走向现代化的过程中都经历了相同的关键步骤：

### 受访组织实现基础架构和应用现代化的关键步骤

- ✓ 将老化的内部基础架构替换成高性能硬件和公有云环境。
- ✓ 在内部基础架构和公有云基础架构上部署 Linux。
- ✓ 部署解决方案来监控、管理并自动化由混合云和多云基础架构组成的集中式混合云。
- ✓ 推出自助自动化和服务目录来快速部署容器化环境和服务。
- ✓ 创建自动化 CI/CD 软件交付管道，消除人工流程并提高发布频率。
- ✓ 对传统的单体式应用程序进行容器化，将它们转变成基于 Linux 的私有云和公有云环境。
- ✓ 采用基于 Linux 的容器化微服务方法专门开发新的应用程序。
- ✓ 将现有的单体式应用程序逐步拆分成容器化微服务。

## IBM 和红帽带来巨大收益

受访者表示，在 IBM 和红帽的支持下，他们的现代化工作产生了广泛的影响。对此，Forrester 从四个主要方面进行了评估：节约基础架构成本、提高劳动力生产率和加速、巩固经营成果以及灵活性。所有受访组织都谈到了这四个方面产生的积极影响；但是，在如何实现这些收益以及优势可量化的程度和财务影响的金额方面，不同的组织之间差异很大。因此，Forrester 在本研究中侧重于介绍影响的范围，而不是将不同的用例汇总成单一的财务模型。受访者反映的具体影响包括：

- ▶ **节约基础架构成本。** IBM 和红帽帮助受访者降低硬件、云和/或许可证成本，进而降低了总体拥有成本 (TCO)。量化例子包括：
  - 顶线 TCO 最高降低 4%。
  - 硬件成本最高降低 44%。
  - 资源利用率最高提升 30%。
  - 许可证成本最高降低 50%。

“运行顺利的部分不需要我们担心。在虚拟化环境中，我们只需要为最坏的情况做准备。借助容器，我们可以根据需求来扩展。我们改善了性能、可靠性和弹性。”

一家北美运输企业首席应用程序架构师



## IBM 和红帽帮助组织打造安全可靠的应用程序，同时利用开源和混合式基础设施的灵活性。

“我们需要为高增长环境提供支持，以便接纳年增长至少 30% 的客户群体。”

一家亚太地区金融服务企业首席技术和运营官



“我们省下了大笔人工和管理成本，因为我们可以通过一个平台来管理镜像的发布方式。我们不再需要特殊的技能来 [管理每一项具体的技术].....因为它在下班前都变成了镜像和容器。”

一家北美运输企业首席应用程序架构师



“我们在寻找一个具备高度可扩展性和弹性并且不会过时的平台。我们不希望花了一笔钱之后只过了五年就又要去找董事会。”

一家亚太地区金融服务企业首席技术和运营官



- ▶ **加速人员工作效率，提高劳动生产率。**现代化帮助管理员和开发人员消除浪费的手动任务、缩短等待完成人工步骤的时间并加快完成工作的速度——不仅降低了人工成本、加快了工作速度，还改善了员工体验。企业能够接触更大的人才库并更好地吸引、聘用和留住员工。量化例子包括：
  - 重新分配 33% 到 90% 的基础架构管理人工。
  - 开发周期提速高达 66%。
- ▶ **巩固经营成果。**现代化帮助企业加快产品开发速度、提供更好的产品和服务、提升性能、确保可靠性并加强安全性——最终取得降低风险、提升客户满意度和推动业务增长的效果。量化例子包括：
  - 发布频率最高提升 10 倍（以更快的速度将更多功能和补丁传达给客户）。
  - 将工作负载处理速度提高 2 到 10 倍。
  - 基本消除影响用户的宕机。
- ▶ **敏捷性和灵活性。**采用 IBM 和红帽基于 Linux 和 Kubernetes 的产品及服务之后，组织降低了因采用特定供应商的硬件、公有云、技术或服务而形成的锁定风险。他们具备了尝试几乎所有来源的新事物的敏捷性，并且能够在后期将它们更换成替代的 IBM、红帽或开源组件。基于开源软件的云和容器化平台提供了采用来自其他供应商或开源社区的中间件和服务的灵活性。

## 现代化离不开大量投资

要借助 IBM 和红帽实现基础架构和应用程序现代化并获得相应的收益和灵活性，企业必须投入大量资金。无论采用什么方法或与谁合作，现代化都是一项艰巨的任务——没有捷径可走。考虑到内部人工、专业服务和技术，每一项解决方案的规划、范围界定、试验、实施和管理都会产生巨大的成本（金额通常数以百万计）。不过，受访者也强调，即使是维持现状也同样会产生巨大的成本。现代化是必需的：如果行动的速度不够快，他们就会落后并面临重大经营问题。

## IBM 和红帽平衡了彼此竞争的优先事项

在评估混合云解决方案时，组织必须权衡利弊。Forrester 发现，“有时候，供应商的多样性值得尝试.....不过另一方面，战略伙伴关系能够创造巨大的价值。”<sup>7</sup> 对受访者来说，借助 IBM 和红帽来部署混合云和容器化解决方案要求他们在收益、灵活性、成本和风险等方面平衡多样性和伙伴关系。IBM 和红帽提供的企业级技术和专业知识能够帮助组织规划、设计和制定解决方案，而不需要牺牲开源和云基础架构本身的灵活性。

因此，虽然现代化通常很困难也很昂贵，其复杂性和长期性还会妨碍明确的投资回报率分析，但是受访组织普遍反映：结合运用 IBM 和红帽的产品及服务帮助他们降低了风险、控制了成本，还加快了业务的长期成功。

TEI 方法有助于公司向  
其高管层和其他重要的  
业务利益相关方展示、  
论证和实现 IT 举措的  
实际价值。

## TEI 框架与方法

根据访谈中提供的信息，Forrester 为这些考虑同时实施 IBM 和红帽解决方案的组织建立了一种总体经济影响 (Total Economic Impact™, TEI) 框架。

该框架的目标在于确定影响投资决策的成本、收益、灵活性以及风险因素。Forrester 采用了多步式方法评估结合使用 IBM 和红帽产品及服务对组织的影响：



### 尽职调查

为收集有关 IBM 和红帽产品及服务具体用例的数据，采访了 IBM 和红帽利益相关方以及 Forrester 分析师。



### 客户访谈

采访了同时使用 IBM 和红帽产品及服务的五家组织，获取与成本、收益、风险相关的数据。



### 财务模型框架

使用 TEI 方法建立展示访谈的财务模型框架，并根据受访组织的问题和顾虑纳入风险因素。



### 案例研究

在对 IBM 和红帽的影响建模的过程中，使用了 TEI 的四个基本要素：收益、成本、灵活性和风险。企业所面临的与 IT 投资相关的 ROI 分析日益复杂，而 Forrester 的 TEI 方法可以针对采购决策的总体经济影响提供全局观点。如需了解 TEI 方法的更多信息，请参阅“附录 A”。

## 公告

读者应注意以下事项：

本研究由 IBM 委托 Forrester Consulting 开展。本研究不应作为竞争性分析。

Forrester 不对其它企业可能获得的投资回报率做任何假设。Forrester 强烈建议读者在本报告提供的框架内根据自身的估计来确定投资 IBM 和红帽产品及服务是否合适。

IBM 进行过审阅并且向 Forrester 提供过反馈，但 Forrester 保留对本研究及其发现进行编辑的权利，并且不接受与 Forrester 的发现相背或是会模糊本研究意义的更改。

IBM 为访谈提供了客户姓名，但未参与访谈。

# 客户旅程

## 投资购买 IBM 和红帽解决方案前后

### 结合运用 IBM 和红帽产品及服务的解决方案

IBM 委托 Forrester Consulting 采用基于价值的 Forrester 总体经济影响商业案例框架来检验结合 IBM 和红帽产品及服务的现有混合云解决方案的价值主张。这些产品及服务包括硬件、操作系统、中间件、管理和业务流程技术以及专业服务。

组织可以利用 IBM 和红帽的产品及服务制定多项潜在的解决方案。部分例子包括：

- › 在 IBM 硬件上运行红帽企业 Linux。
- › 在红帽企业 Linux 上运行 IBM 容器平台和 IBM Cloud Paks。
- › 使用 IBM Cloud Paks 和 OpenShift 开发同时采用 IBM 和红帽中间件的应用程序。
- › 使用 OpenShift 管理 IBM 基础架构。
- › 聘用 IBM 的专业服务设计并支持基于红帽的应用程序或环境。
- › 与 IBM 或红帽的专业服务合作学习如何对传统应用程序和环境进行容器化和现代化。

本研究并未侧重于直接或间接的市场或竞争力比较以及每一家公司的未来方向或产品及服务。相反，本研究的目的是介绍潜在的财务影响领域以及客户目前获得的计算结果。

Forrester 评估了结合运用 IBM 和红帽产品及服务的潜在用例所可能产生的业务影响。



## 受访组织

Forrester 采访了五家既是 IBM 客户也是红帽客户的组织，希望了解他们在同时采用两家公司的解决方案时获得的体验。

公司简介	受访者	IBM 解决方案	红帽解决方案
某欧洲电信企业，全职员工超过 100,000 人	云平台产品经理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM Cloud Paks*</li> <li>• IBM Power9 处理器</li> <li>• 专业服务</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红帽企业 Linux</li> </ul>
某北美电信企业，全职员工超过 100,000 人	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 系统工程高级经理</li> <li>• 系统架构师</li> <li>• 系统工程师</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM Z 主机</li> <li>• MQ、HTTP、WebSphere 等中间件</li> <li>• IBM Watson</li> <li>• 专业服务</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红帽企业 Linux</li> <li>• JBoss JWS、EAP 等中间件和 VPN</li> <li>• 红帽 OpenShift</li> <li>• 专业服务</li> </ul>
某北美运输企业，全职员工介于 50,000 人和 100,000 人之间	首席应用程序架构师	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM Power 服务器</li> <li>• WebSphere、MQ 等中间件</li> <li>• 专业服务</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红帽企业 Linux</li> <li>• 红帽 OpenShift</li> <li>• 中间件</li> <li>• 容器采用程序</li> </ul>
某亚洲金融服务企业，全职员工约 10,000 人	首席技术和运营官	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM Z 主机</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红帽企业 Linux</li> </ul>
某欧洲金融服务企业，全职员工不到 1,000 人	首席技术架构师	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM Cloud Paks*</li> <li>• DataPower Gateway</li> <li>• WebSphere Liberty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红帽企业 Linux</li> <li>• JBoss EAP</li> </ul>

\*注：采访时，这些企业使用的是 IBM Cloud Private。IBM 现已将该产品重新命名为 IBM Cloud Paks，供客户在基于 Kubernetes 的 IBM 容器平台上运行。为避免混淆，本研究使用新的品牌名称。

## 现代化的推动因素

受访企业面临同样的挑战，因为传统的单体式应用程序和复杂的基础架构导致成本超支、IT 人工浪费以及开发人员体验不佳。

- ▶ **基础架构问题。**可用性和性能问题会对用户造成负面影响，需要投入额外的人力加以解决。能见度和管理非常有限，因为环境常常被过度压榨来处理峰值负载。最终，资源的缺乏和僵化的架构拖了组织的后腿。
- ▶ **技能差距。**传统的应用程序和基础架构常常需要高度专业的技能集，因此很难找到具备所需技能的专业人员。即便不需要掌握专业技能，组织在吸引和留住感兴趣并且愿意在传统环境中工作的员工时也总是力不从心。随着时间的推移，这种情况带来的风险越来越高，因为组织连应用程序的正常运行都无法保证，更别说更新和升级了。
- ▶ **敏捷性下降。**人工流程、单体式应用程序、传统基础架构和有限的管理能力严重拖慢了开发速度。组织耗费了大量人力也只能勉强维持，根本无力应对快速变化的市场压力和客户需求。开发新的增强型产品及服务的愿望很快就被数十年积累的技术负债和过时的方法狠狠击碎。

“要建设新平台、为最终客户提供将他们的原生云服务投入生产所需的能力，Kubernetes 是最简单的方式。避免供应商锁定非常重要，因为我们的客户需要知道他们可以轻松地转移到其它基于 Linux 和 Kubernetes 的平台……我们选择 [IBM Cloud Paks] 是因为，我们希望采用基于开源 Kubernetes 的解决方案。”

一家欧洲、非洲和中东电信企业云平台产品经理





## 受访客户用例

所有受访者都表示，应用程序和基础架构现代化是他们所在组织的头等大事，因为企业需要解决性能和安全问题、控制 IT 成本、吸引和留住人才并加快创新，最终实现改善客户成果的目的。

在实践中，这些优先事项在不同的公司催生了一系列独一无二的用例。他们与 IBM 和红帽合作，利用两家公司的硬件、中间件、管理和专业服务来实现自身的业务目标。

下面介绍每一家公司的具体用例，包括他们面临的挑战、采取的措施和取得的成果：

- ▶ **基于运行 RHEL 的 IBM 容器平台，某欧洲电信企业推出了一项新的 B2B 云计算平台服务。** 公司希望借由这项服务培养一个强劲的新收入来源，还计划通过增加 IBM 中间件和技术市场来进一步提升该服务。

挑战	措施	成果
<ul style="list-style-type: none"><li>• 希望利用地区性云平台在欧洲和拉美创造新的市场机会。</li><li>• 寻求利用原生 Kubernetes 实现最大可移植性。</li><li>• 需要尽量提高基础架构的利润率，同时确保性能和可扩展性以及扩展能力的机会。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 使用运行 RHEL 的裸机和虚拟机架设 IBM 容器平台，推出 B2B 云平台。</li><li>• 创建自助门户，实现客户部署自动化。</li><li>• 确定其他云服务的范围，通过 IBM Multicloud Manager 进行管理。</li><li>• 确定需要提供的其他 IBM 中间件和技术的范围，例如 Watson。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 实现了基础架构的灵活性和极具竞争力的 TCO，同时将风险降到最低。</li><li>• 早期采用范围包括对五家客户的传统应用程序进行容器化以及利用微服务开发新的应用程序。</li><li>• 借助原生 Kubernetes 帮助客户避免了锁定。</li></ul>

- ▶ **某北美电信企业开始着手对老化的环境实施现代化改造。** 公司仍处于现代化的初级阶段，但是希望利用容器化、云环境、IBM 专业服务和红帽中间件来控制 IT 成本、实现基础架构灵活性、吸引并留住优秀人才。

挑战	措施	成果
<ul style="list-style-type: none"><li>• 员工离职导致产品知识和专业技术能力流失。</li><li>• 非常高的可用性需求限制了进行创新和采用开源技术的能力。</li><li>• 许可证费用过高。</li><li>• 需要提供完美的可用性；无法容忍任何宕机。</li><li>• 高度多样化的开发团队和应用架构。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 采用开源和轻型中间件以及企业支持。</li><li>• 聘用 IBM 使用轻型中间件重新设计应用程序并为云迁移提供支持。</li><li>• 对首批 20 个应用程序进行容器化以实现直接云迁移。</li><li>• 将数据中心替换成多个运行 RHEL 的公有云。</li><li>• 评估利用 Kubernetes 对应用程序进行大规模容器化的可行性。</li></ul>	<p>现代化已经开始稳步推进，但效果仍然有待观察。公司希望：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 获得按需转移基础架构的灵活性。</li><li>• 降低基础架构和许可证 TCO。</li><li>• 更好地吸引、聘用和留住掌握现代技术的人才。</li><li>• 通过 Watson 利用 AI 增强应用程序。</li></ul>

- ▶ **某北美运输企业与 IBM 和红帽合作对其 IT 流程和基础架构实施现代化改造。** 公司的目标是降低 IT 成本、加快创新、改善员工体验以及交付更优质的客户体验。

挑战	措施	成果
<ul style="list-style-type: none"> <li>传统的单体式应用程序难以更新和转移，也招不到具备相关专业技能的新员工。</li> <li>数据中心大规模宕机导致公司声誉受损、收入减少。</li> <li>为处理峰值负载而过度压榨资源导致基础架构成本过高。</li> <li>开发人员抱怨工具不好用、浪费时间。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>向 DevOps、CI/CD 和原生云开发转移。</li> <li>请 IBM 对主机实施现代化。</li> <li>对应用程序进行容器化，目标是实现 100% 通过 OpenShift 管理。</li> <li>将 OpenShift 技术的采购、部署和管理任务精简到一个支持开发人员自助的团队。</li> <li>采用红帽中间件并绑定 OpenShift 服务水平协议。</li> <li>与 IBM 和红帽服务合作开始转型。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过 OpenShift 节约了许可证和人工成本，进而将 TCO 降低 35%。</li> <li>加强了合规性和安全性。</li> <li>防止了更多数据中心宕机——避免了补救措施成本、收入损失和品牌声誉受损。</li> <li>发布周期加快了 66%——既节约成本又提升客户满意度。</li> <li>提高了员工的工作效率和士气。</li> <li>预计 5 年净收益可达 2 亿美元——总体 IT 成本节约 4%。</li> </ul>

› 某亚洲金融服务企业将传统的数据仓库替换成运行红帽企业 Linux 的 IBM Z。公司希望通过巩固基础架构和提升性能达到降低 TCO 和推动业务增长的目的。

挑战	措施	成果
<ul style="list-style-type: none"> <li>数据仓库充斥传统硬件和商用硬件，没有可供扩展的物理空间。</li> <li>存储和性能无法满足增长需求，而且频繁宕机。</li> <li>安全攻击数量上升。</li> <li>寻找、聘用和留住掌握所需技能集并熟悉传统基础架构的人才有困难。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>将传统硬件替换成运行红帽企业 Linux 的 IBM Z。</li> <li>立即将基于 Linux 的工作负载转移到 IBM Z。</li> <li>使用 Linux 对需要转移到新环境的传统应用程序进行容器化和重新设计。</li> <li>在 Linux 中开发新的应用程序。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部基础架构 TCO 降低了 44%。</li> <li>重新分配了 4 名管理员 (33%)。</li> <li>降低了支持人工成本。</li> <li>批处理流程缩短了 40%。</li> <li>将灾难恢复故障转移用时从 4 小时大幅缩短至 10 秒。</li> <li>消除了宕机——保护品牌声誉和收入。</li> </ul>

› 某欧洲金融服务企业利用 IBM 容器平台、红帽企业 Linux 和 JBoss 对应用程序进行容器化。公司大幅提高了开发人员的工作效率，加快了生产速度并节约了管理人工和基础架构资源成本。

挑战	措施	成果
<ul style="list-style-type: none"> <li>复杂的人工测试和开发流程拖慢了产品开发。</li> <li>基础架构资源利用率低下导致成本过高。</li> <li>大规模事件导致生产中断、客户受影响——常常持续数周。</li> <li>招不到能够管理和部署各种中间件产品的专业团队。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用 JBoss 在运行红帽企业 Linux 的 IBM 容器平台上将 25% 非主机应用程序进行容器化。</li> <li>推出容器化环境和应用程序，实现自动化的自助部署。</li> <li>将中间件的部署和管理整合到一名 IT 全职员工的职责中。</li> <li>剩余的 75% 应用程序将在 3 年内完成容器化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>优化了 20 万美元的基础架构资源成本，重新分配了 14 名多余的管理员。</li> <li>将大规模事件的处理时间从数周缩短到数小时。</li> <li>在不增加 TCO 的前提下大幅提高了敏捷性和速度。</li> <li>开发人员效率提高了 10 倍。</li> <li>部署错误减少了 10 倍。</li> <li>将每次投产耗费的人工减少了 75 小时。</li> </ul>

# 收益分析

## 受访客户获得的可量化收益

鉴于结合运用 IBM 和红帽解决方案的方式众多，具体的收益和关键绩效指标 (KPI) 可能存在较大差异。Forrester 确定了 3 个主要收益类别，涵盖每一家组织反馈的各类具体影响：节约基础架构成本、提高劳动力工作效率和加速以及巩固经营成果。

## 节约基础架构成本

IT 部门持续面临降低成本、吸收业务增长和加快取得成果的压力。利用新硬件、Linux、容器化和自动化对基础架构实施现代化改造后，所有受访组织都降低或维持了基础架构成本，同时借助这些新技术取得了更出色的业务成果。

- 来自 IBM 的高性能硬件替换了大量商用硬件，不仅节约硬件成本，还减少了数据中心的足迹和公用设施的数量。虽然 IBM 的高性能硬件成本较高，但是一台 IBM 设备可以替换多台（最多可达 10 台）商用硬件，因此硬件总成本仍有望降低。同样的空间可以容纳更多服务器，因而消除了数据中心的扩建需求，并且降低了电力和环境控制成本。

例如，某亚洲金融服务企业的增长率大幅提高到 200% 以上，流量模式也实现了新的爆发式增长。公司必须迁移才能应对消耗 2 到 4 倍资源的峰值负载，而不仅仅是平均负载。与此同时，有限的云可用性和出于对安全的顾虑，迫使公司必须维持内部基础架构——也就是说，必须对数据仓库进行大规模扩展。由于物理空间不足，公司选择将商用硬件替换成 IBM 的 Z Linux 平台。此举最终帮助公司满足了增长需求，同时消除了增加物理空间的需求，还降低了温度控制和电力成本。

- 物理服务器数量减少节约了许可证费用。由于核心服务器数量大幅减少，组织能够节约每一台服务器必须安装的软件成本——即便高性能核心服务器的单台成本有时更高。

一家亚洲金融服务企业大幅节约了许可证费用，因为新的硬件核心能够支持过去需要 7 到 10 台核心设备才能完成的负载——需要的许可证数量也因此而减少。

- 容器化和混合云管理不仅优化资源使用、节约云成本，还能消除购买更多硬件的需求。容器的规模可以根据环境和应用程序的需求进行更加精准判断，这样有利于在基础架构内容纳更多容器。将常用服务从单体式应用程序或虚拟机中分离出来并封装到它们自己的容器中，此举有助于避免将服务分布在多个分散地点。通过自动化、监控和管理能够快速创建和销毁容器，进而减少分配之后长期得不到利用的资源数量。需求增加时，容器可以动态地从基础架构的一个部分转移到另一个部分来优化资源利用率，还可以根据可用情况转移到成本更低的云。



## 节约基础架构成本

- IT 总体 TCO 最高降低 4%。
- 硬件成本最高降低 44%。
- 资源利用率最高提升 30%。
- 许可证费用最高降低 50%。
- 在节约成本的同时提高性能、安全性和生产率。

“运行顺利的部分不需要我们担心。在虚拟化环境中，我们只需要为最坏的情况做准备。借助容器，我们可以根据需求来扩展。我们改善了性能、可靠性和弹性。”

一家北美运输企业首席应用程序架构师



例如，某欧洲金融服务企业采用运行红帽企业 Linux 的 IBM Cloud Paks 来优化资源利用率，一举节约了 20 万美元的硬件成本。容器有助于优化容量，因此公司现在可以轻松地找出并销毁不再需要的环境，进而释放更多资源。资源利用率最终提高了 20% 到 30%。

- ▶ **容器化还降低了许可证费用。**有些组织发现，采用新的容器化定价模型之后，中间件许可证的性价比更高了。向容器化中间件转移还有助于采用云端式现收现付定价模式来取代前期费用，这样有助于改善现金流。最后，在环境中实施低成本或开源中间件的可行性也提高了。

例如，某北美运输企业发现红帽的容器化中间件在它的 OpenShift 环境中更轻便也更经济——许可证费用因此得以减少。由于中间件封装在容器中并且包含在供应链协议之内，公司可以更加迅速地测试和部署这些容器。另外，在容器内运行许可证还有助于降低每套操作系统的许可证费用。最终，该组织的平台许可证费用降低了 38%。

另外，某欧洲金融服务企业还借助容器化环境把中间件许可费用降低了 50%。切换到现收现付定价模式之后，他们的现金流得到改善，这也是一项额外的收益。

- ▶ **在节约成本的同时提高性能、安全性和生产率。**受访者强调，他们的现代化工作并没有牺牲业务成果来换取成本节约；相反，他们重视改善业务成果多于节约成本。因此，虽然面临降低成本的压力，但是他们不会以牺牲环境的性能和安全为代价。他们需要实施能够减少管理人工、帮助开发团队节约时间的解决方案，最终达到加快业务增长的目的。

“升级硬件的时候，我们看重的是性能和稳定性。节约成本并不是我们的目标——但是我们也做到了。我们的五年总体拥有成本降低了 44%。现在回头看，这是一个明智的决定。”

一家亚太地区金融服务企业首席技术和运营官



“我们所使用的私有云，其相关的资源占用目前得到了大幅减少。我们发现其利用率有 20% 到 30% 的提升空间，业务容器化帮助我们将这部分额外的硬件容量挤了出来。”

一家欧洲金融服务企业首席技术架构师



## 节约基础架构成本：次级收益和推荐指标

次级收益	推荐指标
用高性能硬件优化数据中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高性能硬件与完成相同工作所需的商用硬件的成本差异</li> <li>• 空间、冷却和电力方面的成本差异</li> </ul>
优化资源利用率	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 具备休眠环境的基础架构百分比</li> <li>• 用于硬件和云服务的预算</li> <li>• 存储和处理的成本效益</li> </ul>
合并许可证或采用低成本中间件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 有效许可证的数量</li> <li>• 许可费用成本差异</li> <li>• 现收现付定价模式产生的现金流</li> <li>• 消除多余许可证降低的成本</li> </ul>

## 提高劳动力生产率和加速

现代化为受访组织的 IT 管理和开发团队带来了巨大的收益。向 Linux、容器化、微服务和一致的管理工具过渡以及自助和自动化的部署帮助管理员和开发人员消除浪费精力的人工任务、缩短等待人工流程完成的时间并且用更少的工时完成工作——最终节约人工成本、加快团队工作并改善员工体验。

节约出来的时间让管理员和开发人员可以专注于新技术和新产品的开发，而不是疲于维持现状。从长期来看，这也有利于进一步节约成本并促进业务增长，同时让员工可以从事更有趣的工作。

更换传统的基础架构和工具也缓解了迫切的人才招聘需求。这些组织过去需要努力寻找掌握过时技术的少量专业人员，而现在他们可以接触到具备 Linux 和 Kubernetes 相关技能并掌握 IBM 和红帽相关知识的大量劳动力。



## 提高劳动力生产率和加速

- 重新分配 33% 到 90% 的管理人工。
- 开发周期提速高达 66%。
- 增强吸引、聘用和留住员工的能力。

不仅人才库的规模更大了，吸引、聘用和留住员工的难度也降低了，因为现代化的基础架构和工具对员工更具吸引力，也更能够给他们带来满足感。

与 IBM 和红帽合作通过基础架构和应用程序现代化节约的管理人工包括：

- ▶ **简化硬件管理。**通过部署高性能硬件、减少机器数量以及采用基于 Linux 的基础架构，组织得以大幅降低安装、维护和升级硬件所需的管理人工。

例如，将商用硬件替换成运行红帽企业 Linux 的 IBM Z 服务器之后，某亚洲金融服务企业减少了机器数量，并且重新分配了 12 名基础架构管理员中的 4 名——而公司业务也实现了大规模增长。

- ▶ **合并中间件管理。**过去，组织需要为每一项具体的中间件技术聘用专业的专业人才来实施、部署、升级和维护这些技术，以确保采用这些技术的应用程序能够顺利运行。采用 IBM 的容器平台、IBM Cloud Paks 和红帽 OpenShift 之后，这些技术作为服务目录的一部分都实现了容器化。组织发现，他们不再需要掌握针对具体技术的高度专业化知识，管理这些技术所需的人工也大幅减少，因为很多步骤都实现了自动化和标准化（至少节约 33% 的人工，甚至更多）。现在，组织只需要安排一个团队来专门负责容器平台，所有中间件都通过这个平台进行管理。

例如，某欧洲金融服务企业和某北美运输企业不再需要单独的团队来采购、部署和管理每一项技术；负责管理容器平台的团队通过开发人员自助就可以进行简单的管理（一家采用 IBM 容器平台，另一家采用 OpenShift）。

- ▶ **减少部署环境所需的人工。**基于 Linux 的硬件、混合云管理和容器平台工具帮助组织具备了为新环境自助部署资源和标准化技术的能力。过去需要大量跨部门专业人员来按顺序完成人工步骤，而现在整个流程都可以实现自动化，大多数用例都不需要人工干预。

例如，采用运行红帽企业 Linux 的 IBM Z 主机之后，某亚洲金融服务企业可以更加轻松地架设测试环境，不仅大幅节约了 IT 工时，而且加快了开发流程。

- ▶ **减少测试和维护。**自助、容器化中间件目录和自动化有助于提高环境的一致性和稳定性。加上更小的应用程序足迹（更低的问题风险），组织对应用程序进行测试和维护所需的人工与开发和维护相比得以大幅减少。

例如，某欧洲金融服务企业发现，与投产传统应用程序相比，使用 IBM Cloud Paks 在 IBM 容器平台上部署容器化应用程序通常能够将部署错误减少十分之一。

- ▶ **减少投入生产所需的人工。**将单体式应用程序拆分成更小的部分和微服务之后，在将更新投入生产之前需要进行测试的潜在影响的数量变少了，复杂性也因此而降低。容器化应用程序的监控更加方便，必要时还可以回滚，而自动化则大幅减少了所需的人工步骤。最终，企业努力实现建立自动化 CI/CD 管道的目标，进而节约发布产品所需的人工。

以某欧洲金融服务企业为例，过去将应用程序投入生产需要 15 名全职员工耗费 75 小时。采用容器化的自助基础架构和 IBM 容器平台之后，一名员工在 10 分钟之内就能完成投产监督。而且，这名员工不再需要具备高度专业的知识（过去每一个中间件都需要配备一名专家），这样也有利于确保连续性并避免延误。

“IBM Z Linux 只要安装好就能顺利运行——不需要我们花费太多精力。由于性能提高了，所以机器数量减少了，我们用来维护机器、为软件打补丁、诊断问题和进行更新的时间也相应缩短了。”

一家亚太地区金融服务企业首席技术和运营官



“我们过去需要许多不同的专业人员来管理每一种中间件技术。使用 [IBM Cloud Paks] 将应用程序容器化之后，我们现在只需要一个人来检查和启动所有容器化中间件。”

一家欧洲金融服务企业首席技术架构师



- › **自动灾难恢复。**现代硬件和企业管理工具帮助客户实现灾难恢复流程的自动化，在保护关键服务和信息的同时减少手动修复问题所需的人工。

例如，切换到运行红帽企业 Linux 的 IBM Z 之后，亚洲金融服务企业的灾难恢复故障转移时间从过去的 4 小时大幅缩短到现在的 10 秒。同样，某欧洲金融服务企业也采用了最新容器化的环境来实施自动灾难恢复，节约了今后的人工成本并避免了潜在的延误。

- › **缩短培训时间。**与传统基础架构相比，新员工经过培训之后可以更快地上手使用现代工具和硬件——有助于加快新管理员的培养速度。

应用程序和基础架构的现代化（尤其是借助 Linux 和容器化）大幅降低了开发团队的人工成本。除了节约人工成本和改善业务成果，现代化还产生了提升员工体验的效果，正如某运输企业的首席应用程序架构师所说：“我们的开发人员体验来了个 180 度大转弯。开发人员现在都很喜欢他们的工作。”受访者反映，劳动力加速方面的收益通过多种方式影响开发人员：

- › **缩短等待环境造成的停机时间。**组织使用 IBM 容器平台、IBM Cloud Paks 和/或红帽 OpenShift 部署容器化中间件和服务目录，并通过自助自动化快速按需部署一致的容器化环境。开发人员用更少的时间来处理繁琐的传统流程就能提交并管理请求。最终，开发人员从用上新环境的那一刻就可以立即开始工作，而不需要等待数天或数周。
- › **加快开发速度。**组织发现，在容器化的环境中开发、测试和更新应用程序可以大幅提高开发人员的效率。开发人员喜欢使用 Linux 以及 OpenShift 或 IBM Cloud Paks 的工具和界面来工作。另外，随着组织开始将单体式应用程序拆分成更小的部分和微服务，开发人员的工作速度得以提高，因为可能影响整个应用程序的依赖关系数量和问题风险都大幅减少。开发人员节约的具体人工差异很大；例如，某欧洲金融服务企业的 200 名开发人员实现了极大的节约，因为负责容器化应用程序的开发人员把工作效率提升了十倍。
- › **简化问题解决。**应用程序出现问题时，工程师使用基于 Linux 的容器化应用程序解决问题的效率远远高于使用传统应用程序。涉及的员工人数变少了，解决问题的时间也缩短了。另外，已经被拆分成更小部分或微服务的应用程序发生问题时通常也较容易解决，因为工程师可以更加迅速地找出并修复问题，外部风险也得以降低。应用程序可以降级而不需要完全拆分，而基础架构也可以在特定应用程序或应用程序的一部分需要更多资源来应对峰值负载时实现负载平衡，而不需要投入最大容量并造成影响用户的问题。
- › **缩短培训时间。**与传统基础架构相比，新员工经过培训之后可以更快地上手使用现代工具和容器化代码库——有助于加快新开发人员的培养速度。

如果应用程序的最终用户是内部员工而不是客户，那么节约的人工还可以进一步量化。加快提升可用性和性能或者增强应用程序功能，无论员工、最终用户在组织内的哪一个部门工作，都有助于提高他们的工作效率，并改善他们的体验。

“我们省下了大笔人工和管理成本，因为我们可以通过一个平台来管理镜像的发布方式。我们不再需要特殊的技能来 [管理每一项具体的技术]。整个 OpenShift 只需要一个管理小组，因为它们在下班前都变成了镜像和容器。”

一家北美运输企业首席应用程序架构师



“老旧的工具都快让我们抓狂了。现在，我们的开发人员体验来了个 180 度大转弯。开发人员现在都很喜欢他们的工作。”

一家北美运输企业首席应用程序架构师



“我们通常每年会发生 4 到 8 次导致停产并影响客户的重大事件。过去，解决问题可能需要数周时间。采用 [IBM Cloud Paks] 之后，只需要几个小时就解决了。”

一家欧洲金融服务企业首席技术架构师

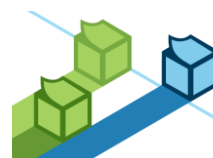


收益	推荐指标
请求、部署和推出自动化	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MTTC（平均完成时间）</li> <li>• MTTR（平均解决时间）</li> <li>• 重新分配的管理员人数</li> <li>• 减少的宕机损失小时数</li> <li>• 发布周期长度</li> </ul>
管理员工作效率	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新分配的管理员人数/减少的工时</li> <li>• 减少的专业服务</li> </ul>
开发人员工作效率	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 每名开发人员的产出</li> <li>• 每次发布耗费的小时数</li> <li>• 缩减的开发人员团队规模</li> </ul>
简化培训	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 减少的培训师成本</li> <li>• 减少的学员课时</li> <li>• 减少的入职引导天数</li> </ul>
更好地吸引、聘用和留住人才	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 降低的流失率/提高的保留率</li> <li>• 降低的员工替换成本</li> </ul>
提高员工最终用户工作效率	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 每名员工最终用户节约的工时</li> </ul>

## 巩固经营成果

对采用传统基础架构和应用程序的组织来说，现代化是一个基本目标。如果不实施现代化，他们将面临在竞争中落伍和失去客户的风险。通过现代化，企业可以加快产品开发速度、提供更好的产品和服务、提升性能、确保可靠性并加强安全性——最终取得降低风险和推动业务增长的效果。受访组织介绍了与 IBM 和红帽合作实施的现代化帮助他们改善业务成果的几种主要方式：

- 降低业务风险。**不实施现代化的组织面临的一个风险是，传统应用程序不再获得支持并且失去效用。这些传统应用程序会带来较大的宕机风险和性能问题。更重要的是，市场瞬息万变，客户期望也随时在变。如果不能迅速改进产品和服务，如果应用程序无法满足客户对体验、功能和性能的期望，那么组织很快就会在竞争中落伍。
- 加快发布速度。**上一节（提高劳动力生产率和加速）介绍的人工成本节约提高了业务增长速度。效率更高的团队加上自动化的流程和管道意味着企业可以进行更多产品开发、加快发布速度并提高发布频率——在造福客户的同时推动长期业务增长。



### 巩固经营成果

- 发布频率最高提升 10 倍。
- 工作负载处理增加 2 到 10 倍。
- 基本消除影响用户的宕机。

“我们的系统不能宕机。作为一家金融服务企业，客户可能会以为我们被黑客攻击了：这会给品牌声誉带来巨大的风险。”

一家亚太地区金融服务企业首席技术和运营官



- › **可靠性。**通过与 IBM 和红帽合作实施现代化，组织可以大幅提高其基础架构和应用程序的可靠性。确保可靠性是受访者寻求与 IBM 和红帽合作实施现代化的根本原因，因为他们无法为纯开源解决方案获得必要的企业级支持。实施现代化之后，企业得以大幅降低或消除影响用户的宕机。

例如，某亚洲金融服务企业消除了过去严重影响其环境的频繁宕机，从而避免了收入损失、解决成本过高和重大的品牌声誉风险。

- › **提升性能。**部署了 IBM Z 和 IBM Power 的组织大幅提高了硬件性能，不仅加快数据处理速度，而且确保应用程序始终发挥最佳性能。通过对应用程序进行容器化、将其拆分成微服务并通过企业容器平台在混合云环境中管理微服务，组织实现了动态资源分配和工作负载转移，即使在高峰时段也能确保一致的性能。

例如，将传统应用程序转移到运行红帽企业 Linux 的 IBM Z 主机之后，亚洲金融服务企业将每天的批处理周期从 10 小时缩短到不足 6 小时。

- › **强化安全性。**对企业来说，没有什么比安全更重要——尤其是从事金融服务等敏感行业的企业。因此，受访者极为重视确保应用程序和混合基础架构的安全。他们认为 IBM 和红帽是这方面的最佳搭档，不仅帮助他们保护各自的环境，而且不需要牺牲他们的业务处理速度。

例如，某北美运输企业在降低总体拥有成本的前提下仍然改善了合规性和安全性。但是，这家公司必须保持高度警惕，因为每一个应用程序都必须经过仔细审查。目前，他们正在努力跟踪和管理容器化资产。

- › **自动灾难恢复。**万一发生大问题，新的硬件和容器平台可以帮助组织实现自动化灾难恢复和故障转移，进而保护用户体验并确保重要数据不会丢失。

例如，采用运行红帽企业 Linux 的 IBM Z 之后，某亚洲金融服务企业通过自动化故障转移将灾难恢复从过去的 4 小时大幅缩短到现在的 10 秒。

“推出基于红帽企业 Linux 的平台是价值主张的重要组成部分，因为它让我们的环境更安全了。”

一家欧洲、非洲和中东电信企业云平台产品经理



“我们需要稳定性和弹性。我们在 [新兴市场] 是主要攻击目标，所以在安全领域我们必须保持领先。IBM Z 给我们带来了企业级的安全性和稳定性。它提供机器层级的加密，这一点非常重要。我们遭受的攻击数量每年都在增加，但即使攻击者进入了我们的端点或网络，他们也无法渗透到我们的环境内部。我们的数据藏在一个加固的中心区域后面。这一点让我们很放心。”

一家亚太地区金融服务企业首席技术和运营官



## 巩固经营成果：次级收益和推荐指标

收益	推荐指标
提高可靠性和性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 减少的事件数量</li> <li>• 减少的宕机小时数</li> <li>• 降低的支持和补救成本</li> <li>• 减少的客户流失</li> <li>• 减少的收入损失</li> </ul>
降低安全及合规风险	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 减少的合规费用</li> <li>• 避免/减少的安全漏洞成本</li> </ul>
加快发布速度和支持创新	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 缩短的发布周期</li> <li>• 提高的发布频率</li> <li>• 增加的营收</li> <li>• 减少的流失</li> <li>• 提高的利润率</li> </ul>



# 敏捷性和灵活性分析

## 受访客户发现了真正的灵活性选项

根据 TEI 的定义，灵活性表示对额外的产能或功能的投资，这些产能或功能在未来追加一定的额外投资之后，可能会转变为业务收益。这为企业提供了在未来采取行动的“权利”或能力，但这并非是强制性的。灵活性的价值显然对每个客户都独一无二，其价值的度量方式因组织而异。

灵活性是促使所有受访者决定采用 IBM 和红帽的产品及服务来实施现代化的最重要的因素之一。他们发现了一系列真正的灵活性选项，后期可以实现附加用途并创造业务机会。获得灵活性选项之后，受访企业能够：

- ▶ **为容器化、微服务和云应用奠定基础。** 亚洲金融服务企业需要高性能主机，同时希望可以兼顾未来的云需求。运行红帽企业 Linux 的 IBM Z 为他们打开了大门，让他们不再需要招聘具备专门的主机操作系统经验的员工。长远来看，这家公司希望这次迈出的第一步可以开启今后的升级之路，包括云应用、Kubernetes 和敏捷软件开发。
- ▶ **采用来自 IBM、红帽、第三方提供商以及开源社区的更多中间件和服务。** IBM Cloud Paks 和红帽 OpenShift 可提供 IBM 和红帽的大型中间件目录的容器化版本并且定期更新，还能通过 API 接口以及 Linux 和 Kubernetes 提供基于开源解决方案的第三方云服务。
- ▶ **测试和部署 AI 技术。** 容器化云环境为多家受访企业打开了利用 IBM Watson 开发新应用程序服务的大门。
- ▶ **转换基础架构和后台技术，并且不需要中断应用程序开发。** 在虚拟环境中运行 OpenShift 之后，北美运输企业为所有开发人员提供了一致的管理平台和工作框架，即使引入新的技术或模式也能轻松应对。此举最终加快了他们采用新技术的速度。
- ▶ **后期可以更换硬件、公有云、中间件或服务提供商，不必担心 IBM 和红帽导致锁定。** 以普遍认可的 Linux 和 Kubernetes 开源标准为基础进行新的开发，同时从单体式应用程序切换到容器化微服务，这些措施可以帮助组织开发出不会被特定的云提供商、硬件堆栈或中间件供应商所限制的应用程序。他们得以大幅减少视需要作出重大转变时遇到的障碍，并且可以方便地更新或更换某个组件而不需要大费周章地重新开发单体式应用程序。
- ▶ **加快开发速度，更迅速地回应客户需求和机会。** 某欧洲金融服务企业介绍了他们如何从 5 个开发团队发展到 15 个开发团队同时在环境中工作。这在过去的静态环境中是不可能实现的，而现在他们可以在 15 分钟之内自动启用新的 IBM Cloud Pak 容器并让开发团队进入工作状态。

“我们需要一套系统来吸收常规需求，同时提供充足的空间和马力来应对峰值需求。这就是我们选择 IBM Z 和红帽企业 Linux 的原因：我们需要的是高度可扩展、高度灵活、经得起未来考验的平台。我不想在未来五年后又去找董事会要更多的钱。IBM Z Linux 为今后的状态确保了极高的弹性。”

一家亚太地区金融服务企业首席技术和运营官



“用了 [IBM Cloud Paks] 之后，我们可以更好地进行平行的敏捷开发。而在过去，像遵守政府合规要求这样的事情会成为头等大事并且妨碍到所有其他工作。”

一家欧洲金融服务企业首席技术架构师



# 成本分析

## 受访客户获得的可量化收益

要借助 IBM 和红帽实现基础架构和应用程序现代化并获得相应的收益和灵活性，企业必须投入大量资金。无论采用什么方法或与谁合作，现代化都是一项艰巨的任务——没有捷径可走。考虑到技术、专业服务和内部人工，每一项解决方案的规划、范围界定、试验、实施和管理都会产生巨大的成本，金额通常达到数百万美元。受访者表示，成本主要包括三个类别：

- ▶ **基础架构和技术。** 更换传统硬件需要投资购买新的服务器和组件，另外还有必要的电力、办公空间、加热/冷却和网络接口等成本。许可证费用可能也会增加，包括红帽企业 Linux、第三方虚拟化和业务流程、容器平台（IBM Cloud Paks 和 OpenShift）、中间件以及其他管理、监控和业务流程工具等。有些许可证费用需要预付，其他则采用现收现付的方式。受访者指出，中间件的容器化版本在许可证费用方面通常与内部许可证相当或更低；但是，操作系统和容器管理平台的许可证费用可能大幅增加。要平衡这些平台的成本，确保资源优化以及节约硬件成本、许可证费用和人工成本至关重要。
- ▶ **专业服务。** 组织寻求 IBM 和红帽提供的专业服务来制定策略并测试、部署和支持他们的现代化工作。这类服务包括一次性服务和经常性服务，成本通常不低。不过，组织认为这些服务很有必要：服务帮助他们找准切入点、避免重大失误、加快实施速度并确保环境正常运转。
- ▶ **内部人工。** 整个过程涉及 IT 管理员、开发人员和跨部门领导团队等内部人工。商业案例的一个重要组成部分是确定规划、范围界定、试验、实施和管理等每一个步骤耗费的工时数。组织通常会安排多名全职员工来承担这些工作，另外还有大量跨部门员工（20 到 50 人）需要投入数小时到一半的工作量。这些员工的年薪大多超过 10 万美元，这是一笔不小的费用。

虽然成本不低，但是受访者强调，即便是维持现状也会产生类似的成本。现代化是必需的：如果行动的速度不够快，他们就会落后并面临重大经营问题。

“红帽的工作方式堪称完美，因为他们总是会做两手准备。他们一边为开源社区做贡献，一边通过非常稳定的产品 [提供企业支持]。”

一家北美电信企业系统工程高级经理



“升级到新版 [IBM Cloud Paks] 的成本越来越低。这是好事，因为我们的开发成本因此而降低了。”

一家欧洲、非洲和中东电信企业云平台产品经理



# 风险分析

## 受访客户评估的风险

通过与 IBM 和红帽合作实施现代化，受访客户获得了显著的收益和灵活性。但是，现代化是一项极为复杂的工作。任何组织都需要投入巨大的人工、专业技能和资金来实现真正的转型——而且最初的预测可能不准确。成功的转型离不开内部专业人才以及外部专业服务和技术，通常来自多家供应商。因此，在为重大举措制定商业案例（例如本研究中介绍的案例）的时候，评估风险是特别重要的一步。

市场上的应用程序和基础架构技术发展很快，没有哪一条固定或明确的路径可以满足所有企业的需求。今天看起来最好的方法也许在几年之后就因为新技术、新方法和市场压力而落后。另外，要精确掌握现有基础架构环境的成本已经很不容易，更不用说控制成本。而且可能存在盲点，利用率可能改变，第三方解决方案的价格也可能发生变化。

受访组织评估的风险包括：

- ▶ **高度复杂的基础架构或设计不良、了解不足的传统应用程序可能为现代化制造过多的障碍。**现代化是一个持续多年的过程：组织需要先从试点开始，然后选择少量关键优先事项，最后再逐步扩大范围。
- ▶ **企业的特殊需求和员工的技能组合可能与具体的 IBM 或红帽解决方案不匹配。**组织通常会招聘具备 Linux 或 Kubernetes 经验的员工，然后向 IBM 或红帽购买专业服务来填补这个差距。但在某些情况下，本地人才的可用性和专业化程度实际上决定了他们实施的具体技术。
- ▶ **部署的难度可能高于预期，并且可能需要额外的技术。**部署 IBM 容器平台以及运行红帽企业 Linux 的 IBM Cloud Paks 之后，欧洲金融服务企业选择了升级现有环境而不是投入大量人工去提供新的环境。现在，他们希望能够采用某种业务流程解决方案来实现下一个版本的自动升级。另外，在大多数情况下，IBM 和红帽并非参与受访者现代化过程的唯一供应商。
- ▶ **功能、兼容性和定价可能发生变化。**受访者对于他们过去没有用过 IBM 和红帽的产品及服务、如何将两者结合运用以及今后会有什么变化等不确定性表示了担忧。虽然组织对任何供应商、任何投资都会考虑这一点，但是评估市场和解决方案的变化依然是作出重大开发运营投资时必须执行的关键步骤。

受访者表示，现代化是一项需要权衡利弊的工作，但他们都认为自己对 IBM 和红帽解决方案的投资是成功的，不仅帮助他们成功应对了眼前的风险和挑战，还降低了 IT 成本、减少了管理工作并且巩固了经营成果。

## 收益的影响风险

影响风险是指技术投资可能无法满足组织的业务或技术需要，从而导致总体收益较低的风险。不确定性越大，收益估计值变化的潜在范围就越大。

## 成本的实施风险

实施风险是指所提议的投资可能偏离最初的或预期的要求，从而导致成本超出预期的风险。不确定性越大，成本估计值变化的范围就越大。

# 商业案例摘要

## 如何让收益、成本、风险和灵活性符合预期

借助 IBM 和红帽的产品及服务实现基础架构集中化的潜在影响可以分成四类：收益、灵活性、成本和风险。每一个商业案例都是独一无二的，决定因素包括：

- › 涉及的具体产品和服务。
- › 现有基础架构的功能、依赖关系和价格。
- › 传统应用程序的结构和依赖关系。
- › 组织的地点、规模、用例和监管需求。
- › 开发运营团队的结构和流程。

对受访者来说，与 IBM 和红帽合作部署混合云和容器化解决方案要求他们在收益、灵活性、成本和风险等方面平衡多样性和伙伴关系。IBM 和红帽提供的企业级技术和专业知识能够帮助组织规划、设计和制定解决方案，而不需要牺牲开源和云基础架构本身的灵活性。

实施主要的工作和任务（如本研究所述）时始终需要权衡利弊，以达到降低成本、简化环境、提高性能、确保合规性和安全性、改善员工体验以及避免锁定的目的。虽然现代化通常很困难也很昂贵，其复杂性和长期性还会妨碍明确的投资回报率分析，但是受访组织普遍反映：结合运用 IBM 和红帽的产品及服务帮助他们成功应对了现有的风险和挑战、降低了 IT 成本、减少了管理工作，还巩固了经营成果。

**IBM 和红帽提供的企业级技术和专业知识能够帮助组织规划、设计和制定解决方案，而不需要牺牲开源和云基础架构本身的灵活性。**

# 附录 A：总体经济影响

总体经济影响（Total Economic Impact, TEI）是由 Forrester Research 开发的一套方法，用于加强公司的技术决策流程，协助供应商向客户传达其产品服务的价值定位。TEI 方法有助于公司向其高管层和其他重要的业务利益相关方展示、论证和实现 IT 举措的实际价值。

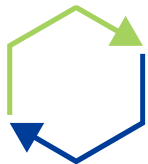
## 总体经济影响方法



**收益**表示产品为企业带来的价值。TEI 方法为收益度量和成本度量采取了相同的权重，这样便可以全面考察技术对整个企业的影响。



**成本**是为了让产品实现所主张的价值或收益而必须支出的所有费用。TEI 中的成本类别涵盖现有环境中与解决方案相关的持续性成本的任何增量成本。



**灵活性**表示在已经进行的初期投入基础之上，未来的一些额外投入所能获得的战略价值。具备获得该收益的能力可反映为一种可估量的现值。



**风险**衡量给定的收益与成本估计的不确定性：1) 估计值符合最初预计的可能性；2) 估计值需要随着时间的推移而进行跟踪的可能性。TEI 风险因素基于“三角分布”。

初期投资栏包含“时间 0”或第 1 年初发生的成本，这些成本没有经过贴现。所有其它现金流均在年末使用贴现率进行贴现。现值则根据估计的每笔总成本和总收益进行计算。净现值在概要表中计算，是初期投资与各年贴现现金流之和。总收益、总成本和现金流量表的总和和现值计算可能与相加后得到的值有出入，因为这其中可能会发生一些舍入。



### 现值 (PV)

给定利率（贴现率）下（经贴现的）成本和收益估计的现值或当前值。成本和收益的现值计入现金流的总净现值。



### 净现值 (NPV)

在给定利率（贴现率）的情况下，（经贴现的）未来净现金流的现值或当前值。某项目的净现值为正时，通常表示应进行投资，除非其他项目具有更高的净现值。



### 投资回报率 (ROI)

项目预期的回报率，以百分比表示。投资回报率的计算方法是净收益（收益减去成本）除以成本。



### 贴现率

因考虑货币的时间价值而在现金流量分析中使用的利率。组织通常使用 8% 到 16% 不等的贴现率。



### 投资回收期

投资的保本点。净收益（收益减去成本）等于初期投资或成本的时间点。

## 附录 B：尾注

---

<sup>1</sup> 资料来源：“加快软件交付将加速数字化变革”，Forrester Research, Inc., 2018 年 4 月 12 日。

<sup>2</sup> 资料来源：“拥抱可信技术的未来并实现可靠性设计：可靠的服务对安全、始终在线的经济性至关重要”，Forrester Research, Inc., 2019 年 2 月 25 日。

<sup>3</sup> 资料来源：“单体式应用程序可受益于容器和微服务”，Forrester Research, Inc., 2017 年 6 月 26 日。

<sup>4</sup> 资料来源：Ibid。

<sup>5</sup> 资料来源：“Now Tech：企业容器平台，2018 年第二季度”，Forrester Research, Inc., 2018 年 6 月 25 日。

<sup>6</sup> 资料来源：“进化或退休：管理员现已成为开发人员”，Forrester Research, Inc., 2018 年 7 月 13 日。

<sup>7</sup> 资料来源：“权衡多云策略的利弊”，Forrester Research, Inc., 2019 年 3 月 19 日。