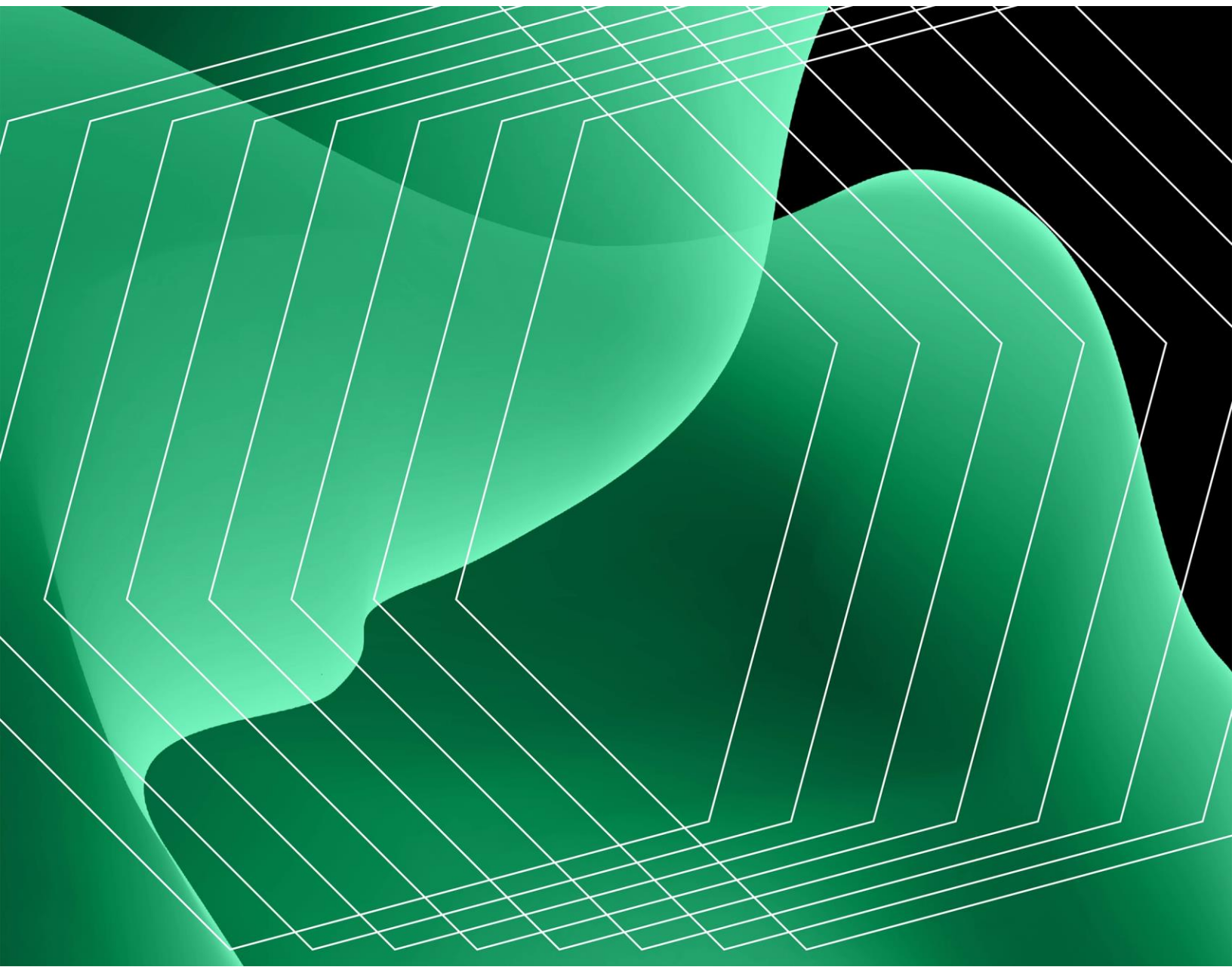


腾讯云容器服务总体经济影响™报告

腾讯云容器服务（TKE）带来的成本节省与业务优势

腾讯云委托 FORRESTER 撰写的总体经济影响™研究报告

2024 年 4 月



目录

| | |
|--------------|----|
| 中国云原生市场趋势洞察 | 3 |
| 执行摘要 | 8 |
| 腾讯云 TKE 客户旅程 | 15 |
| 收益分析 | 18 |
| 成本分析 | 29 |
| 财务总计 | 34 |

Forrester 咨询团队:

陶鑫 邓晓丹

FORRESTER CONSULTING 简介

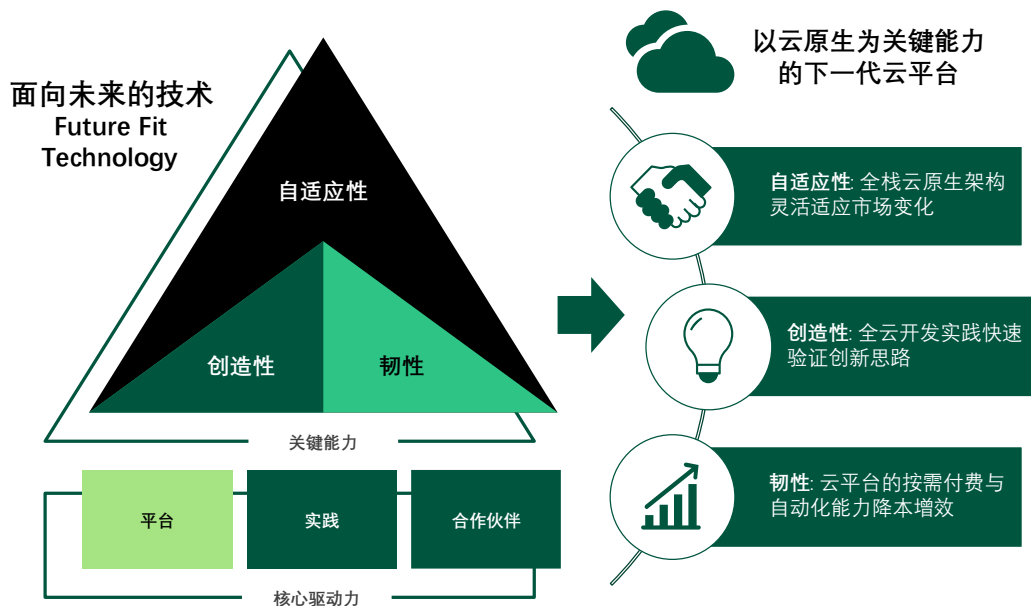
Forrester Consulting 提供独立客观、基于[研究的咨询服务](#)，以帮助商业领导者在其组织机构中取得成功。在 Forrester 定义的“[客户至上](#)”的研究支持下，我们的资深顾问与企业领导者们凝心聚力，通过因地制宜、历久弥新的工作模式和方法，帮助企业推进关键战略目标的执行。如需更多信息，请访问 forrester.com/consulting

© Forrester Research, Inc. 保留所有权利。未经授权，严禁复制。所有信息基于最好的可用资源，仅反映当下的判断，可能会发生变更。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave 和 Total Economic Impact 是 Forrester Research, Inc. 的注册商标。所有其他商标均为各自公司所有资产。

以 Kubernetes 为核心的云原生平台生态体系是企业构建适应未来的技术战略的关键

Forrester 的研究表明，在复杂多变的国际国内形势为我国经济发展带来巨大的不确定性的宏观背景下，中国数字化转型进程也已经进入了深水区，中国企业面临着三大市场趋势的影响。首先，历经过去十年的技术投资，在疫情后经济下行与地缘政治摩擦带来的严峻挑战下，各行各业都面临着越来越紧迫的降本增效的需要。其次，被技术赋能的商业客户与消费者忠诚度不断降低，业务应用全面互联网化，高度动态化的应用负载对数字化客户体验以及相关的数字化运营能力提出了越来越高的要求。此外，以大模型和生成式 AI 为代表的各类新兴技术体系加速演进，技术体系之间不断融合发展，企业亟需通过平台化的方式赋能创新实践，加速客户价值交付。

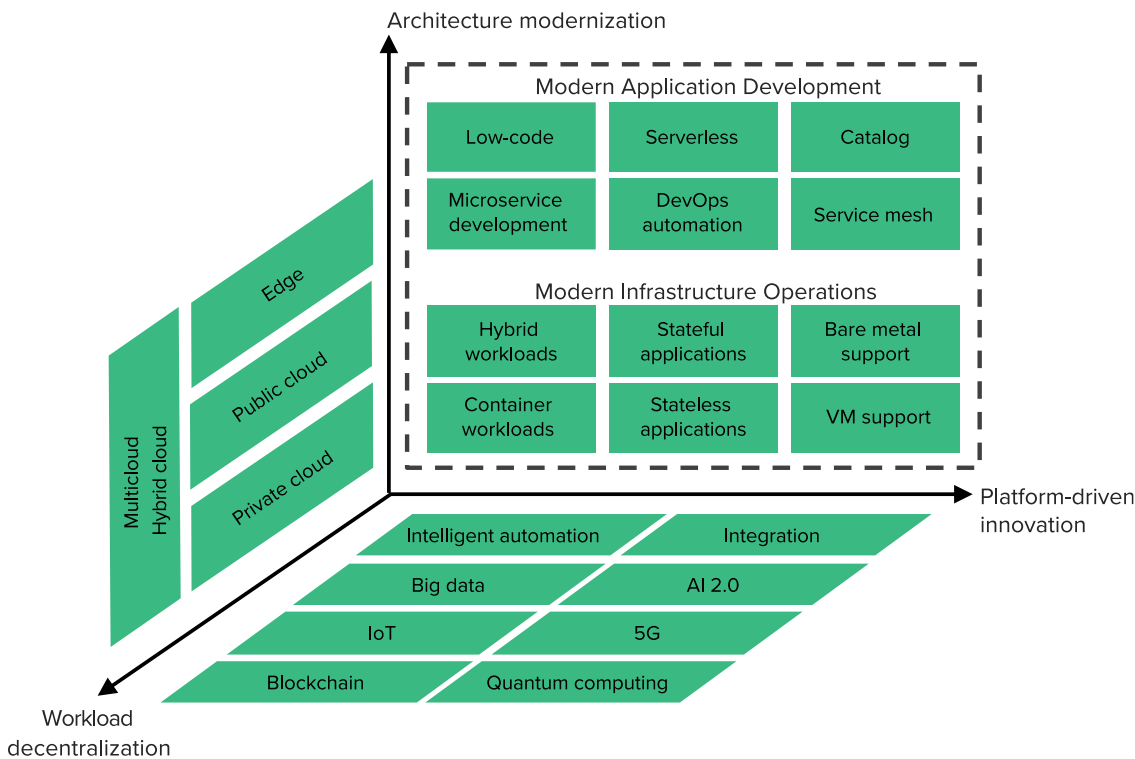
为了在全球宏观经济的大趋势中践行客户至上的理念，Forrester 提出适应未来（Future Fit）的技术战略模型，也即以客户为中心，帮助企业快速重构业务结构和能力，调整运营方式，以**自适应性、创造力和韧性**满足未来客户和员工的需求，而**平台、实践与合作伙伴**将成为构建这一技术战略的关键因素。从技术决策者的视角出发，平台是与战略落地最为紧密相关的因素¹。另一方面，Forrester 将云原生技术定义为：以容器、Kubernetes、服务网格、微服务、不可变基础设施和声明式 API 为代表技术，有利于各组织在公有云、私有云和混合云等新型动态环境中，构建和运行可弹性扩展、容错性好、易于管理和便于观察的松耦合应用与系统的技术。以云原生为关键能力的下一代云平台，不仅可以基于全栈云原生架构灵活适应市场变化，而且可以通过全云开发实践帮助企业在云上快速验证创新思路，还可以通过云平台的按需付费与自动化能力降本增效强化韧性。因此，云原生平台将成为构建适应未来的现代企业的核心引擎（如下图）²。



与此同时，基于 Kubernetes 的统一控制平面，中国市场云原生生态体系正在快速发展并将在企业的数字化转型进程中发挥战略价值³。具体而言，云原生平台能够：

- 实现全栈技术架构现代化。**在 Forrester 2022 年全球云基础设施调研中，72% 的中国云决策者表示，使用以云原生为代表的新计算架构进行现代化改造将是其组织未来 12 个月的技术架构和交付优先事项之一，而世界其他地区的这一比例为 53%。现代化的基础设施运维可帮助运维团队简化混合云和多云环境中的基础架构和应用管理。而微服务开发、无服务器/函数即服务等现代应用程序开发功能可以有效帮助开发人员加速应用程序交付并响应市场和客户的动态需求。
- 为分布式工作负载提供支持。**多云是中国各行业的常态化选择，而混合云战略在满足中国企业适应未来的需求方面发挥着关键作用，因此 Kubernetes 跨公有云、私有云和边缘的统一云原生控制平面对于简化基础架构运营和应用管理至关重要。在公有云环境中，基于 Kubernetes 的容器服务可以有效支撑大规模基础架构伸缩性，降低软硬件投资的资本开支，帮助企业快速获得新兴技术服务能力推动数字化创新。而在私有化和边缘侧部署的环境中，以 Kubernetes 为核心的同构私有云平台可以通过统一的方式集中管控资源，更好地满足安全性、数据主权、私密性等方面的业务要求，简化和本地遗留系统之间的业务集成，并与企业的边缘设备更有效协同。

- **推动平台驱动的创新。**Forrester 的研究表明，中国市场超过 80%的云决策者所在企业正在采用一系列云原生技术，如分布式数据库、函数即服务、分布式中间件等赋能创新。基于 Kubernetes 的统一平台化底座，从大数据领域的分布式数据库与 Data fabric，人工智能领域的大模型与生成式 AI，到自动化领域的 Automation fabric 与数字流程自动化，以及区块链领域的 Web3 与隐私计算等，中国市场的云原生生态体系正在推动各个关联技术领域的数字化创新（如下图）。



企业应加速云原生基础设施的构建，为云上现代化进程奠定面向未来的坚实基础

为了有效推动数字化转型，成就云原生的美好愿景，Forrester 认为中国企业应当进一步携手值得信赖的云原生合作伙伴，以客户价值和业务需求为导向，以应用为视角，在有效保障业务连续性的基础上，以系统化的视角与务实的策略，加速以 Kubernetes 为核心的云原生平台能力的构建和云原生实践的采用。在云原生技术采用的旅程上，敏捷高效、安全可靠、成本优化的现代云原生基础设施是实现客户价值交付的关键保证，涵盖 Kubernetes 控制平面配置、集群全生命周期运维、容器

镜像管理、DevOps 自动化集成、日志/监控/告警、成本管理等不同领域，而以函数即服务和无服务器容器/Kubernetes 服务为代表的无服务器计算则为云原生基础设施与应用架构带来了更多技术优势与业务价值。具体而言，现代云原生基础设施具有以下四方面的战略价值：

- **提升性能，降低成本。**与上一代以虚拟化技术为主的云计算平台相比，容器技术带来了更好的性能，更低的空间占用率，不仅大幅提升了资源利用率，而且结合公有云按需开通按使用计量付费的特性，可以有效降低计算、存储、网络等基础设施云服务资源的使用成本。此外，函数即服务的按请求数和计算资源的运行时间收费的计价方式可以具备更大的价格优势，帮助初创开发团队在快速成长的同时具备健壮的应用架构。
- **动态伸缩，一致体验。**一方面容器服务通过容器的标准化定义、易迁移的应用软件封装，有效解决了异构环境下部署的一致性问题，结合 Kubernetes 的容器集群 HPA/VPA 自动伸缩能力与面向多云混合云的分布式架构，可以显著增强基础架构和应用架构的弹性与韧性，实现应用部署的自动化与高效率，帮助企业更好地满足大规模业务的动态负载支撑要求。另一方面，无服务器容器/Kubernetes 服务通过对相关资源复杂配置的抽象和自动化，可以进一步简化企业对计算节点的管理需求，也进一步提升集群的伸缩效率。因此，动态环境下一致的客户体验与业务的平稳运行可以得到有效保障。
- **加速开发，灵活响应。**首先，通过和容器镜像仓库、持续集成/持续部署（CI/CD）工具、自动化测试工具等云原生开发流水线的有效集成，云原生基础设施可以基于容器对业务代码进行快速构建、测试和打包集成，加速应用部署与迭代，更好地满足客户不断变化的业务需求。其次，基于声明式 API 实现的基础设施即代码（IaC）能力可以帮助开发与测试团队快速开通所需的各类环境，使开发人员聚焦业务开发，也大大减轻运维人员的支持需要。与此同时，函数即服务可以进一步让开发人员专注于核心代码的开发，极大简化对周边组件和服务环境的管理需要，而其事件驱动的架构也为超动态工作负载的支持提供了有效保证。
- **智能运维，安全可靠。**通过实时检测包括操作系统与容器运行时、Kubernetes 控制平面、微服务链路调用等应用全栈运行状况，基于人工智能的预测分析技术提供自动化预测式故障诊断、告警与修复、处理，面向应用的云原生智能运维可以显著缩短运维人力投入成本，加快问题响应时间，在业务最小扰动乃至零感知的情况下实现应用迭代、故障处理、安全防护与平台维护。

综上所述，为了在常态化不确定性中成就面向未来的现代企业，中国企业必须以战略视角看待云原生生态体系的业务价值，尤其是云原生基础设施在云原生平台内的战略定位，将各类云原生基础设施服务有机融合，与值得信赖的合作伙伴一起，加速推动现代化进程。

执行摘要

基于 Kubernetes 的云原生生态体系正在快速发展，云原生平台将成为企业现代化技术战略的重中之重。越来越多的中国企业希望通过部署容器集群管理平台加速云原生应用的上线与迭代，并提升基础设施资源的弹性，使技术团队更加专注于产品的优化升级，在企业内部降本增效的同时驱动云原生实践的创新，支撑更大规模的业务增长。

[腾讯云容器服务](#)（Tencent Kubernetes Engine, 以下简称 TKE）基于原生 Kubernetes 提供以容器为核心的、高度可扩展的高性能容器管理服务。TKE 覆盖 Serverless、边缘计算、分布式云等多种业务部署场景，支持单个集群兼容多种计算节点的容器资源管理模式。同时产品在云原生 FinOps 领域推出开源项目 Crane，帮助客户实现资源优化、成本控制。

腾讯云委托 Forrester Consulting 对 TKE 能够实现的投资回报率进行分析，并撰写总体经济影响报告（Total Economic Impact™，简称 TEI）⁴。企业可以参考报告中的分析框架，综合评估投资 TKE 后可能产生的财务影响。

为收集不同企业或组织在投资和应用 TKE 的过程中产生的真实收益、成本和风险等数据，Forrester 访谈了来自五家 TKE 现有客户的企业代表，并由此整合形成了一家[复合式组织](#)，作为本次 TEI 案例研究的基础。该组织是一家业务范围覆盖全国、年营收 4.5 亿人民币左右的大型企业。在应用 TKE 之前，受访者表示他们的企业普遍使用虚拟机，技术人员疲于应对大量冗余繁杂的传统运维工作，这种技术困境不但造成资源浪费，还影响到了产品和服务的稳定性，特别是在流量峰值期间无法满足客户需求，业务增长难以为继。企业亟需通过技术改造提高工作效率，增强市场竞争力。

在使用 TKE 后，受访者所在的组织在弹性扩缩容的基础上极大地提高了计算资源的利用率，在显著降低运维成本的同时提升了应用的迭代效率，从而有效保障了更加稳定、优质的产品和服务。

企业应用开发迭代效率提升

90%以上



关键指标



投资回报率 (ROI)

287%



净收益现值 (NPV)

¥4419 万



投资回收期

<6 个月



总收益现值 (PV)

¥5960 万

调研结果

量化收益。受访组织获得了以下量化收益，所显示的收益金额是三年内、经过风险调整后的现值 (PV)：

- **计算资源成本节省超过 70%。**企业可以根据实际业务需求和运维要求等原因带来的流量波动弹性调整资源用量，无需额外购买备用机器，减少资源浪费。同时，TKE 提高了计算资源的利用率，进一步节省虚拟机机器成本。在容器化不断加深的过程中，企业的 TKE 用量逐步增加，随之而来的机器成本节省也逐年增加，三年累计现值高达 1771 万元。
- **日常运维负担降低 50%以上，峰值运维负担降低 98%。**TKE 使运维人效成倍增长，将耗时多日的扩缩容工作转化为分钟级的自动化、平台化操作。企业不再需要借调技术人员或额外雇佣外包团队，即可高效满足日常和峰值期间的客户需求，以更少的人力支撑更大体量的业务运转。三年间，运维负担减轻带来的量化价值为 914 万元。
- **企业应用开发迭代效率提升 90%。**使用 TKE 后，技术团队缩短了构建发布的时间，不再受困于服务器环境初始化、业务系统初始化等繁琐流程，实现新

应用、新功能的快速部署上线，迭代效率提升 90%以上，由此产生的三年收益现值为 3092 万元。

- **服务稳定性提升，每年服务中断时间减少 42.6 小时。**企业借助 TKE 向客户提供更加稳定的产品服务，SLA 获得质的提升，这意味着更短的服务中断时间，并由此对营业收入产生积极影响。三年间，企业由此得以增加的运营利润达到 183 万元。

“我们的扩容效率提升非常明显，能做到一小时扩容10万核，即从提出申请到扩容全部完成只需要一个小时，如果除去其中申请和协调资源的时间，利用TKE扩容只需要十分钟。”

协同办公行业，业务副总经理

非量化收益。在以上量化收益之外，受访企业还获得了以下非量化收益：

- **更优质的产品服务和更高的客户满意度。**服务稳定性提升，对应的客户投诉减少，有利于企业在业界建立和扩大产品影响力，帮助企业在留存现有客户的同时吸引新客户。有受访者提到，TKE 带来的产品的创新性和稳定性使他们在面对同业市场时更具竞争力。
- **更好的团队工作状态和员工体验。**技术团队效率提升，将原本消耗在琐碎工作流程的时间转移到更有价值的工作中，他们可以更加专注于产品本身的优化和迭代，员工对工作内容 and 时间的规划都表现出更高的满意度。
- **更流畅的团队协作。**企业在容器化改造的过程中将很多工作流整合到容器管理平台中，建立了关于资源调度、应用部署等相关工作的规范和标准，减少了技术团队之间和技术与业务团队之间的摩擦。
- **更强的资源管理能力。**使用 TKE 后，企业按需购买和使用计算资源，灵活适配业务侧的发展变化和随之而来的流量波峰波谷周期，细化资源管理颗粒度。

- **加速构建以 Kubernetes 为核心的云原生平台能力。**TKE 的部署是业务和技术决策层共同深思熟虑的结果，企业有计划地提升容器化水平，从而不断探索云原生实践和创新，加速全栈技术架构现代化，建立更加适应未来的技术战略。

成本。受访企业使用该产品时产生了一定的成本，以下所显示的成本金额是经过风险调整后的现值（PV）：

- **订阅成本在 1100 万元左右。**企业向腾讯云支付 TKE 的订阅费用，该费用的实际金额视具体部署需求而定。本次案例研究中，复合式组织三年的总订阅费用为 1123 万元。
- **整体改造与部署成本约为 336 万元。**复合式组织投入一部分技术管理人员、运维和开发人员进行为期一年左右的包括云基础设施和相关应用等在内的容器化改造，这期间产生的成本为 336 万元。
- **学习成本约为 80 万元。**技术团队学习容器化概念及具体应用，其中研发人员仅需在初期投入较短时间即可快速入门，而运维人员则需要集中学习几周几个月，并持续了解 TKE 的最新功能。三年间，总学习成本为 82 万元。

通过访谈与财务分析，我们发现该复合式组织三年内的总收益现值为 5960 万元，总成本现值为 1541 万元，由此产生的净收益现值（NPV）共计 4419 万元，投资回报率（ROI）为 287%。

同时，基于本次研究，Forrester 搭建了一个 [ROI 计算器](#)，用于评估不同场景下 TKE 可能带来的总体经济影响结果。

“我们的业务具有长连接、大吞吐、高 CPU、扩容难度大等行业属性，很多峰值期间日均流量随时可能翻倍，这要求我们转向更高质量、高弹性的基础设施。TKE 可以让企业在提高技术效率和增强成本优势的同时交付更优质稳定的产品和服务。”

汽车制造行业，技术主管



SLA 稳步提升，
客户满意度显著提高



每年服务中断
小时数减少

42.6小时



服务稳定性
提升增加的
年营收金额

683万元

主要业务收益



总计算资源
节省超过

50%



日常运维负担
降低

55%



迭代效率提升

90%

主要技术收益



投资回报率 (ROI)
287%



总收益现值 (PV)
¥5960 万

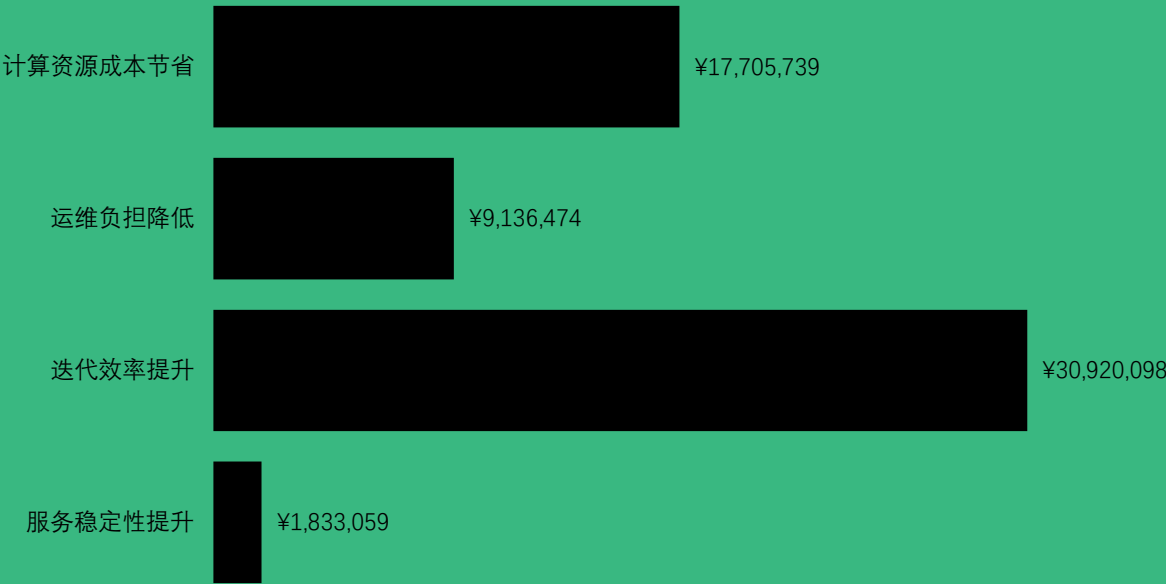


净收益现值 (NPV)
¥4419 万



投资回收期
<6 个月

三年总收益



TEI 研究框架及方法论

Forrester 基于访谈获得的信息搭建了一套研究总体经济影响 (Total Economic Impact™) 的方法论和分析框架，供有意投资应用 TKE 的企业参考。

该框架旨在明确成本、收益、灵活性、风险等影响投资决策的重要因素。Forrester 采用多步骤的方法评估 TKE 可能对一个企业产生的影响。

声明

读者须知：

该研究由腾讯云委托 Forrester Consulting 交付，不适用于竞对分析。

Forrester 不对任何其他企业可能获得的 ROI 作出假设。Forrester 强烈建议读者利用研究提供的分析框架，根据自身情况自行开展 TKE 投资决策相关的评估。

腾讯云对研究内容进行了确认，并向 Forrester 提供了反馈。但 Forrester 对研究和研究结果保留编辑权力，不接受任何与 Forrester 研究相悖或掩盖研究结果的改动。

腾讯云为访谈提供了客户名单，但未参与任何访谈过程。

1. 尽职调查

访谈腾讯云利益相关者及 Forrester 专家，以获取 TKE 相关的数据和信息。

2. 客户访谈

访谈五位正在使用 TKE 的企业代表，以获取成本、收益、风险等相关数据。

3. 复合式组织

基于受访者所在企业的主要特征，构建了一家复合式组织。

4. 财务模型

运用 TEI 方法论，基于访谈内容构建财务模型，并根据访谈中提到的问题和顾虑对财务数据进行风险调整。

5. 案例研究

在构建 TEI 分析模型时，运用了四个最基本的要素：收益、成本、灵活性、风险。鉴于企业与 IT 投资相关的投资回报分析日益复杂，Forrester 的 TEI 方法论为采购决策提供了一套完整的总体经济影响全景图。如需获取更多关于 TEI 方法论的信息，请参考[附录 A](#)。

腾讯云 TKE 客户旅程

驱动企业投资 TKE 的主要因素

| 受访者及其所在组织 | | | | | |
|-----------|------|----|----------|-----------|---------------|
| 受访者职级 | 行业 | 地区 | 年营收（元） | 员工数量 | 使用 TKE 的规模（核） |
| 高级研发总监 | 知识付费 | 全国 | 约一亿 | 约 800 人 | 1 万 |
| 技术主管 | 汽车制造 | 全国 | 约 1213 亿 | 约 40000 人 | 3 至 4 万 |
| 业务副总经理 | 协同办公 | 全国 | 约 4.3 亿 | 约 1000 人 | 几十万至几百万 |
| 云服务运维负责人 | 电商 | 全国 | 约 8.9 亿 | 约 1900 人 | 1.1 万至 3.5 万 |
| 云服务运维负责人 | 信息通信 | 全国 | 约 4632 万 | 约 200 人 | 3000 至 4000 |

主要挑战

在使用腾讯云 TKE 之前，受访者所在企业普遍面临以下挑战：

- **虚拟机性能有限，难以支撑峰值时期业务的稳定运行及长期业务增长。**不断增长的运维负担使技术团队不堪重负，无暇顾及产品与运营本身的优化。很多受访者提到其基础架构难以满足流量峰值时期的业务需求，严重影响了客户体验，甚至可能导致部分客户不再续约。企业也担忧接连不断的客户投诉会逐步上升到舆情层面，影响整体商誉。
- **传统运维工作消耗大量精力，技术团队分身乏术。**技术团队耗费大量精力处理日常琐碎的运维工作，无法专注于应用开发，尤其在流量峰值期间忙于扩容的资源调用和配置。有受访者提到他们的技术团队曾经长期超负荷工作，甚至需要从其他外部团队频繁借调运维人员，但依然无法适应业务增长的节奏。
- **服务器缺乏弹性，造成大量资源浪费。**面对不断变化的市场行情和客户需求，企业难以预估虚拟机的实际用量，因此只能预配大量冗余资源。特别是在应对流量高峰期时，需要提前几周甚至几个月开始准备，在投入技术团队人员的同时购买大量云服务器，资源碎片率很高。

- **工作流程繁琐，标准化程度低。**技术人员往往需要在内部流程上花费很多时间，比如在扩容准备时，企业内部的资源调用流程十分繁琐，需要反复申请、层层审批，有些受访者提到服务器初始化到业务部署上线的流程非常复杂，且不同业务的流程可能存在差异，往往涉及多个团队之间的沟通协调，这进一步挤压了技术团队的工作精力。

投资目标

针对以上痛点，企业希望通过采购新的解决方案实现以下目标：

- 优化产品和服务，提升市场竞争力，提供更优质的客户体验。
- 推动业务创新，更好地支持业务增长。
- 降低运维成本，提高技术人员工作效率。
- 改善技术团队工作体验。
- 加速云原生基础设施的构建，以适应全栈技术架构现代化的趋势。

受访者所在企业考察了市面上主要的技术厂商及其解决方案，最终综合考虑技术能力、客户支持、价格成本等多方面因素，选择购买腾讯云容器服务（TKE）。受访者认为腾讯云具备行业领先的技术水平，可以提供稳定的技术保障和协作支持。同时，他们的企业也希望和腾讯云建立或保持长期的战略合作伙伴关系。

复合式组织

根据访谈结果，Forrester 搭建了一个 TEI 模型，以一家复合式组织为基础分析计算了该企业使用 TKE 后获得的投资回报率（ROI）。该复合式组织的主要特征整合了五家受访企业的 TKE 使用情况：

这是一家年营收在 4.5 亿人民币左右的大型企业，业务范围覆盖全国，且业务体量不断增长。该企业的技术团队规模在百人以上，主要包括大约 90 名开发人员和 10 名左右的运维人员。企业密切关注技术创新趋势，积极尝试云原生实践。从虚拟机转向使用 TKE 的过程中，容器化水平不断提高，改造范围从边缘应用扩展到核心应用，并在三年时间内基本上完成 90% 以上服务和应用的容器化改造。复合式组织的日常 TKE 使用规模在平均一万核左右，峰值期间可能扩容三到五倍。

关键假设

年营收 ¥ 4.5亿

业务范围覆盖全国

技术团队规模100人左右

TKE用量1万核左右（峰值扩容至3至5万核）

收益分析

基于复合式组织的量化收益分析

| 总收益 | | | | | | |
|-----|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 参考值 | 收益 | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 总计 | 现值 |
| Atr | 计算资源成本节省 | ¥4,897,800 | ¥7,200,000 | ¥9,720,000 | ¥21,817,800 | ¥17,705,739 |
| Btr | 运维负担降低 | ¥3,512,700 | ¥3,673,800 | ¥3,869,100 | ¥11,055,600 | ¥9,136,474 |
| Ctr | 迭代效率提升 | ¥11,600,100 | ¥12,471,300 | ¥13,400,100 | ¥37,471,500 | ¥30,920,098 |
| Dtr | 服务稳定性提升 | ¥737,100 | ¥737,100 | ¥737,100 | ¥2,211,300 | ¥1,833,059 |
| | 总收益（经风险调整） | ¥20,747,700 | ¥24,082,200 | ¥27,726,300 | ¥72,556,200 | ¥59,595,370 |

计算资源成本节省

数据支撑。

采用 TKE 后，受访企业均减少了虚拟机的用量，大多数总的机器成本节省在 40%至 60%左右，并且有望进一步提高。

- TKE 的弹性扩缩容能力意味着企业不再需要阶段性地预配冗余的机器资源，也不再需要为每次峰值之后的碎片化资源浪费买单。
- 另外 TKE 可以根据不同场景下的业务负载进行动态调度，提高集群资源利用率，这也带来虚拟机成本的节省。
- 随着容器化水平的提升，机器成本节省也不断增长。多数企业在应用 TKE 的三到四年后，容器化水平达到 90%左右。

模型假设。

在本次研究报告的案例分析中，Forrester 假设：

- 复合式组织的容器化比例逐年提高，由第一年的 50%增长到第二年的 70%和第三年的 90%，从而每年剩余的虚拟机资源不断降低，整体计算资源成本的节省愈发显著。

- 对于已经容器化的部分，复合式组织得以沿用此前的计算资源，因此获得成本节省。
- 容器效率提升因素表示使用 TKE 后计算资源的成本优化率，该值的计算方式为容器化之后的计算资源与此前所需的计算资源的比例。

风险调整。

不同企业的收益可能受实际情况影响而产生差异，主要影响因素包括：

- 使用 TKE 前实际计算资源用量和实际成本。
- 容器化水平及其带来的机器成本节省。

财务总计。

考虑到上述风险，Forrester 将此项收益下调 10%，从而得出风险调整后该收益的三年期现值约为 1771 万元。

“我们的机器成本减少了40%，之后我们还会进一步增加TKE的使用，并且再进行几轮调优，预计成本还会再降低10%到20%。”

知识付费行业，高级研发总监

使用TKE前
三年期总计算资源成本

¥ 3431万

使用TKE后
三年期总计算资源成本

¥ 1695万



| 计算资源成本节省 | | | | | |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 参考值 | 指标 | 数据来源 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
| A1 | 每年的计算资源成本（使用 TKE 前） | 复合式组织 | ¥10,885,000 | ¥11,429,000 | ¥12,000,000 |
| A2 | 容器化比例（使用 TKE 后） | 复合式组织 | 50% | 70% | 90% |
| A3 | 容器效率提升因素 | 复合式组织 | 40% | 29% | 22% |
| A4 | 每年容器计算资源成本（使用 TKE 后） | $A1 \times A2 \times A3$ | ¥2,177,000 | ¥2,320,087 | ¥2,376,000 |
| A5 | 每年非容器计算资源成本（使用 TKE 后） | $A1 \times (1 - A2)$ | ¥5,443,000 | ¥3,429,000 | ¥1,200,000 |
| A6 | 每年总计算资源成本（使用 TKE 后） | $A4 + A5$ | ¥7,620,000 | ¥5,749,087 | ¥3,576,000 |
| At | 计算资源成本节省 | $A1 - A6 + A4$ | ¥5,442,000 | ¥8,000,000 | ¥10,800,000 |
| | 风险调整 | ↓ 10% | | | |
| Atr | 计算资源成本节省（经风险调整） | | ¥4,897,800 | ¥7,200,000 | ¥9,720,000 |
| 三年总值: ¥21,817,800 | | | 三年现值: ¥17,705,739 | | |

运维负担降低

数据支撑。

TKE 帮助企业大幅提升运维效率，将原本需要几天甚至几周的扩缩容工作简化至分钟级，减轻了运维人员的工作负担。企业可以利用原有的技术团队规模实现更高负荷的运维工作量，支撑业务扩张和增长。

- TKE 解放了一部分运维人力，这些技术人员将精力更多投入到平台升级和应用优化等工作中。
- 某协同办公平台的业务副总经理提到，他们曾经长期求助于上层组织，借调其他团队的运维人员，并由此产生了很高的团队间沟通成本。即便如此，他们依然面临着扩容工作复杂、扩容流程不标准等问题。在疫情期间，其平台用户数量增加了两到三倍，且流量峰值持续时间久，用户接入量巨大。但由于 TKE 使其运维人效提升了将近五倍，很多单次扩容操作仅需一到两人就能完成，技术团队无需额外加派人手也能游刃有余地处理大规模扩容需求。而在疫情后，面对流量变化，也无需再专门安排人员进行资源裁撤。

- 多位受访者提到，他们的业务场景包括每年都会经历的流量峰值时期，而这往往需要提前几天甚至一周的时间进行扩容准备，TKE 将这个时间缩短至小时级、分钟级。
- 受访者普遍认为，如果他们没有使用 TKE，则需要现有运维人数的两到三倍才能勉强支持当前的业务体量。

模型假设。

在本次研究报告的案例分析中，我们假设：

- 复合式组织有 10 名运维人员，在使用 TKE 前往往通过外部人员借调、雇佣外包团队等方式补充人力，需要耗费 20 个单位的人力才能完成运维工作。
- 使用 TKE 前，日常扩缩容和应用部署等运维工作占运维人员工作精力的 60%。
- 使用 TKE 后，扩缩容和应用部署工作的比重降低至 10%，并且随着容器化水平的提高逐渐降低到第二年的 8%和第三年的 5%。
- 复合式组织每年有三次大型流量峰值。在使用 TKE 前，每次峰值需要投入 32 个小时的时间进行提前扩容准备；而使用 TKE 后，每次峰值平均所需扩容时间将至 0.5 小时。
- 运维人员时薪为 ¥ 175，并以平均每年 3%的水平增长。

风险调整。

不同企业的收益可能受实际情况影响而产生差异，主要影响因素包括：

- 实际运维人员数量。
- 实际业务体量和日常及峰值的业务场景，及其对应的扩缩容需求。
- 容器化水平及速度。
- 运维人员薪资水平。

财务总计。

考虑到上述风险，Forrester 将此项收益下调 10%，从而得出风险调整后该收益的三年期现值约为 914 万元。

“（使用TKE后）业务高峰期的扩容也只需要不到五分钟时间，以前两三个人加班加点才能完成的工作，现在只需要一个人就能操作。”

信息通信行业，云服务运维负责人

| 运维负担降低 | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| 参考值 | 指标 | 数据来源 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
| B1 | 运维 FTE（使用 TKE 前） | 复合式组织 | 20 | 20 | 20 |
| B2 | 运维 FTE（使用 TKE 后） | 复合式组织 | 10 | 10 | 10 |
| B3 | 日常扩缩容、应用部署工作占运维工作的比重（使用 TKE 前） | 复合式组织 | 60% | 60% | 60% |
| B4 | 日常扩缩容、应用部署工作占运维工作的比重（使用 TKE 后） | 复合式组织 | 10% | 8% | 5% |
| B5 | 使用 TKE 后每年节省的日常运维时间（小时） | $(B1 \times B3 - B2 \times B4) \times 2080$ | 22,880 | 23,296 | 23,920 |
| B6 | 运维人员时薪 | TEI 标准值 | ¥175 | ¥180 | ¥186 |
| B7 | 小计：日常运维成本节省 | B5*B6 | ¥4,004,000 | ¥4,193,000 | ¥4,425,000 |
| B8 | 峰值频率/年 | 复合式组织 | 3 | 3 | 3 |
| B9 | 每次峰值扩缩容工作需要投入的小时数（使用 TKE 前） | 复合式组织 | 32 | 32 | 32 |
| B10 | 每次峰值扩缩容工作需要投入的小时数（使用 TKE 后） | 复合式组织 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| B11 | 使用 TKE 后每年节省的峰值运维时间（小时） | $(B1 \times B9 - B2 \times B10) \times B8$ | 1,905 | 1,905 | 1,905 |
| B12 | 小计：峰值运维成本节省 | B6*B11 | ¥333,000 | ¥343,000 | ¥352,000 |
| B13 | 有效转化率 | Forrester 研究 | 90% | 90% | 90% |
| Bt | 运维负担降低 | $(B7 + B12) \times B13$ | ¥3,903,000 | ¥4,082,000 | ¥4,299,000 |
| | 风险调整 | ↓ 10% | | | |
| Btr | 运维负担降低（经风险调整） | | ¥3,512,700 | ¥3,673,800 | ¥3,869,100 |
| 三年总值: ¥11,055,600 | | | 三年现值: ¥9,136,474 | | |

使用TKE后，运维人员工作负担降低

55%



迭代效率提升

数据支撑。

在应用 TKE 后，很多企业将部署和发布工作平台化、自动化，帮助应用快速上线，提高了迭代和交付效率。

- 受访企业实现了一键快速部署，将原本两到三天的迭代时间缩短至五到十分钟。
- 一位协同办公平台的受访者提到，他们的应用数量较多，短时间内快速部署的难度较大，而 TKE 可以帮助研发人员将单个发布的时间从一周减少到十分钟。

模型假设。

在本次研究报告的案例分析中，我们假设：

- 复合式组织拥有 90 名研发人员。
- 上线和发布工作占研发人员日常精力的 25%。
- 随着容器化的推进，每年迭代效率提升的水平也逐渐上升：第一年为 90%，第二年为 94%，第三年为 98%。
- 研发人员时薪为 ¥ 340，并以平均每年 3%的水平增长。

风险调整。

不同企业的收益可能受实际情况影响而产生差异，主要影响因素包括：

- 实际研发团队规模。
- 应用和服务的数量、复杂度及上线和发布频率。
- 容器化水平及速度。
- 研发人员薪资水平。

财务总计。

考虑到上述风险，Forrester 将此项收益下调 10%，从而得出风险调整后该收益的三年期现值约为 3092 万元。

“原来新环境的初始化需要很长时间，容器化以后80%的上线发布的细节流程都被省略了，只需要在平台修改几个参数就能完成一键部署。”

电商行业，云服务运维负责人

| 迭代效率提升 | | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|-------------|-------------|
| 参考值 | 指标 | 数据来源 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
| C1 | 研发人数 | 复合式组织 | 90 | 90 | 90 |
| C2 | 上线和发布工作占研发人员工作的比重 | 复合式组织 | 25% | 25% | 25% |
| C3 | 使用 TKE 后迭代效率提升 | 复合式组织 | 90% | 94% | 98% |
| C4 | 研发人员每人每年节省小时数 | 2080*C2*C3 | 468 | 489 | 509 |
| C5 | 研发人员时薪 | TEI 标准值 | ¥340 | ¥350 | ¥361 |
| C6 | 有效转化率 | Forrester 研究 | 90% | 90% | 90% |
| Ct | 迭代效率提升 | C1*C4*C5*C6 | ¥12,889,000 | ¥13,857,000 | ¥14,889,000 |
| | 风险调整 | ↓ 10% | | | |
| Ctr | 迭代效率提升（经风险调整） | | ¥11,600,100 | ¥12,471,300 | ¥13,400,100 |
| 三年总值: ¥37,471,500 | | | 三年现值: ¥30,920,098 | | |

服务稳定性提升

数据支撑。

- 某信息通信企业的云服务运维负责人提到，节假日及周末等各类大小型峰值都可能给技术侧造成压力，但使用 TKE 后，他们的应用服务得以始终保持稳定，无论流量波峰波谷都基本未再接到客户投诉。
- 一位汽车制造行业的技术主管认为 TKE 带来的产品稳定性的改善可以具象为客户满意度的提升和企业服务水平协议 SLA (service-level agreement)的提升，其 SLA 由 99.5%增高至 99.99%。

模型假设。

在本次研究报告的案例分析中，我们假设：

- 复合式组织使用 TKE 后，每年减少了 42.6 个小时的服务中断时间。
- 复合式组织年营收 4.5 亿人民币，其服务的活动小时数为平均每周 54 个小时。
- 复合式组织的运营利润率为 12%。

风险调整。

不同企业的收益可能受实际情况影响而产生差异，主要影响因素包括：

- 企业使用 TKE 后实际降低的服务中断时间。
- 实际营收及活动小时数。
- 实际运营利润率。

财务总计。

考虑到上述风险，Forrester 将此项收益下调 10%，从而得出风险调整后该收益的三年期现值约为 183 万元。

每年因服务稳定性提升而获得的营业收入高达

¥ 683万



| 服务稳定性提升 | | | | | |
|----------------|-------------------------|---------|------------------|------------|------------|
| 参考值 | 指标 | 数据来源 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
| D1 | 每年服务稳定性提升减少的服务中断时间 (小时) | 复合式组织 | 42.6 | 42.6 | 42.6 |
| D2 | 每小时服务中断对当年营业收入造成的影响 | 复合式组织 | ¥160,256 | ¥160,256 | ¥160,256 |
| D3 | 小计：每年服务稳定性提升减少的年营业收入损失 | D1*D2 | ¥6,826,923 | ¥6,826,923 | ¥6,826,923 |
| D4 | 运营利润率 | TEI 标准值 | 12% | 12% | 12% |
| Dt | 服务稳定性提升 | D3*D4 | ¥819,000 | ¥819,000 | ¥819,000 |
| | 风险调整 | ↓ 10% | | | |
| Dtr | 服务稳定性提升 (经风险调整) | | ¥737,100 | ¥737,100 | ¥737,100 |
| 三年总值¥2,211,300 | | | 三年现值: ¥1,833,059 | | |

非量化收益

受访者还提到了 TKE 带来的非量化收益，主要包括：

- **更好的团队工作状态和员工体验。**一方面，技术团队不再受困于琐碎繁杂的细节类工作，可以专注于更高附加值的内容，开发和运维人员的工作状态都获得显著提升。另一方面，TKE 极大提升了技术团队的工作效率，特别是大量节省了运维人力，技术人员得以更合理地规划工作时间，而企业则在维持现有人员规模的情况下支撑了更大范围的业务增长。
- **更流畅的团队协作。**伴随着容器化改造，企业基于新的技术架构建立了更加体系化、标准化的工作流程。受访者提到，很多资源调度、应用部署的工作可以在容器管理平台上完成，使得技术团队之间的合作更加流畅，同时也减少了技术团队和业务团队之间的反复协调和重复沟通。
- **更优质的产品服务和更高的客户满意度。**不少受访者都提到，TKE 能够帮助技术侧更好地支撑业务快速增长和企业的长期发展。此前，每逢大型流量峰值，技术团队往往面临很大压力，在加班加点的情况下依然无法有效保障服务的稳定性。而在容器化改造后，服务故障明显减少，客户投诉频率大幅下降。某信息通信行业受访者认为产品质量的提升为企业带来了更强的获客能力和客户留存能力，且客户满意度的提升也对企业的业界声誉带来了不可估量的价值。

“过去我们的产品一旦出现故障就可能影响到SLA指标，客户投诉堆积的时候甚至会引发舆情影响。但使用TKE后，没有再出现过类似的故障投诉，我们需要关注的告警指标也减少了。”

汽车制造行业，技术主管

灵活性

每家受访企业能够从 TKE 中获得的灵活性各有不同。大多数情况下，企业在应用 TKE 一段时间后会发现技术对长期发展产生的潜在价值，这些在未来可能逐渐显现的收益和商业机遇包括：

- **提升对资源的管理能力。**企业使用 TKE 后实现弹性扩缩容，不再需要额外配备冗余的虚拟机设备，减少了资源浪费。本次研究中，某电商企业在使用超级节点后装箱率获得了很大提升。同时，一家信息通信企业的云服务运维负责人提到，TKE 可以灵活适配其白天和夜间流量不同的业务场景。这意味着企业对日常和峰值期间云计算资源的实际利用情况有了更强的把控能力，细化了资源管理的颗粒度。
- **加速构建以 Kubernetes 为核心的云原生平台能力。**多名受访者一致认为业务增长需求是倒逼技术转型的核心动力之一，而容器化恰恰是他们应用云原生技术的重要实践。很多企业在使用 TKE 两到三年后，容器化水平都达到了 80%-90%以上，并且计划进一步扩展。企业通过 TKE 加速了云原生基础设施的构建，从而战略性地推进全栈技术架构现代化。

在评估某一个具体项目时，灵活性也可能被量化（详见[附录 A](#)）。

“我们从边缘业务开始容器化改造，逐步推广到核心业务。现在我们的客户项目都是容器化交付的，并且未来新上线的内外部应用也都将基于云原生的逻辑进行开发。”

信息通信行业，云服务运维负责人

成本分析

基于复合式组织的量化成本分析

| 总成本 | | | | | | | |
|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 参考值 | 成本 | 初始值 | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 总计 | 现值 |
| Etr | 订阅费用 | ¥0 | ¥3,284,600 | ¥4,600,200 | ¥5,913,600 | ¥13,798,400 | ¥11,230,793 |
| Ftr | 整体改造与部署成本 | ¥3,358,300 | ¥0 | ¥0 | ¥0 | ¥3,358,300 | ¥3,358,300 |
| Gtr | 学习成本 | ¥773,300 | ¥16,500 | ¥17,600 | ¥17,600 | ¥825,000 | ¥816,069 |
| 总成本（经风险调整） | | ¥4,131,600 | ¥3,301,100 | ¥4,617,800 | ¥5,931,200 | ¥17,981,700 | ¥15,405,162 |

订阅费用

数据支撑。

受访者向 Forrester 提供了他们每年支付给腾讯云的订阅费用作为参考，其中主要包括集群管理费用和云资源费用。每家企业产生的实际订阅费用视具体情况而定。如需了解当前最新定价和实际可能需要支付的订阅金额，敬请联系腾讯云。

模型假设。

在本次研究报告的案例分析中，我们假设：

- 随着容器化水平的不断提升，复合式组织的 TKE 用量逐渐增加。
- 复合式组织享有 80%的折扣。该数值仅为本次案例中的假设，不代表任何企业与腾讯云在实际商务沟通过程中产生的实际折扣。如需了解具体折扣水平，敬请联系腾讯云。

风险调整。

不同企业的订阅费用可能受实际情况影响而产生差异，主要影响因素包括：

- 整体业务体量和系统及应用的数量。
- 容器化改造进程及实际使用 TKE 的规模。

财务总计。

考虑到上述风险，Forrester 将此项成本上调 10%，从而得出风险调整后该成本的三年期现值约为 1123 万元。

| 订阅费用 | | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|-------------------|------------|------------|------------|
| 参考值 | 指标 | 数据来源 | 初始值 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
| E1 | 订阅费用/年 | 复合式组织 | | ¥3,733,000 | ¥5,227,000 | ¥6,720,000 |
| E2 | 折扣 | 复合式组织 | | 80% | 80% | 80% |
| Et | 订阅费用 | E1*E2 | | ¥2,986,000 | ¥4,182,000 | ¥5,376,000 |
| | 风险调整 | ↑ 10% | | | | |
| Etr | 订阅费用（经风险调整） | | | ¥3,284,600 | ¥4,600,200 | ¥5,913,600 |
| 三年总值: ¥13,798,400 | | | 三年现值: ¥11,230,793 | | | |

整体改造与部署成本

数据支撑。

在正式部署 TKE 前，受访企业均开展了为期半年到一年左右的改造工作，包括前期一到两个月左右的准备与规划。改造团队主要由运维人员和研发人员构成。整体改造和部署的实施难度与周期和企业的业务体量及应用数量密切相关。

- 某电商行业云服务运维负责人表示，他们的微服务化改造团队大约包括 90 名开发人员和 10 名运维人员，由于应用数量较多，最终改造花费一年以上时间。
- 某汽车制造企业在改造中投入了 40 名左右的开发人员，而某信息通信企业的改造团队包括全部运维人员和八到九位架构师，两家企业的改造周期都在一年左右。

模型假设。

在本次研究报告的案例分析中，我们假设：

- 由一位全职 IT 管理人员利用 1.5 个月时间对整体改造和部署进行专门规划。
- 容器化改造团队共有 40 名研发人员和 10 名运维人员，其中研发和运维分别投入 19%和 50%的精力。

- 整体改造与部署周期大约为 7 个月。

风险调整。

不同企业的改造和部署成本可能受实际情况影响而产生差异，主要影响因素包括：

- 容器化改造团队规模及构成，研发及运维人员数量。
- 技术团队水平及经验。
- 容器化改造涉及的系统及应用数量，及整体部署的实际周期。

财务总计。

考虑到上述风险，Forrester 将此项成本上调 10%，从而得出风险调整后该成本的三年期现值约为 336 万元。

| 整体改造与部署成本 | | | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----|-----|-----|
| 参考值 | 指标 | 数据来源 | 初始值 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
| F1 | IT 规划及管理人员投入（FTE） | 复合式组织 | 1 | | | |
| F2 | 前期规划周期（年） | 复合式组织 | 0.125 | | | |
| F3 | IT 规划及管理人员年薪 | TEI 标准值 | ¥262,656 | | | |
| F4 | 小计：IT 规划成本 | F1*F2*F3 | ¥33,000 | | | |
| F5 | 参与改造与部署的研发人员数量 | 复合式组织 | 40 | | | |
| F6 | 改造与部署周期（年） | 复合式组织 | 0.6 | | | |
| F7 | 改造与部署工作占研发人员工作的比重 | 复合式组织 | 19% | | | |
| F8 | 研发人员平均年薪 | TEI 标准值 | ¥508,464 | | | |
| F9 | 小计：架构设计及研发改造成本 | F5*F6*F7*F8 | ¥2,254,000 | | | |
| F10 | 参与改造与部署的运维人员数量 | 复合式组织 | 10 | | | |
| F11 | 改造与部署工作占运维人员工作的比重 | 复合式组织 | 50% | | | |
| F12 | 运维人员年薪 | TEI 标准值 | ¥262,548 | | | |
| F13 | 小计：运维改造成本 | F10*F6*F11*F12 | ¥766,000 | | | |
| Ft | 整体改造与部署成本 | F4+F9+F13 | ¥3,053,000 | | | |
| | 风险调整 | ↑ 10% | | | | |
| Ftr | 整体改造与部署成本（经风险调整） | | ¥3,358,300 | | | |
| 三年总值: ¥3,358,300 | | | 三年现值: ¥3,358,300 | | | |

学习成本

数据支撑。

除此之外，各企业的技术团队在容器化改造的过程中组织了集中培训或学习小组，以确保技术能力与时俱进。学习曲线的陡峭程度与技术人员自身的经验和所采用平台的功能与用户体验成熟度有关。针对 TKE：

- 研发团队一般无需投入太多时间和精力，主要需要在前期快速了解相关概念，此后则基本上不再新增培训内容。
- 某汽车制造业的受访者提到，经验丰富的运维人员可以通过学习材料快速上手，但零经验的传统运维人员则可能需要更长的转型周期。

模型假设。

在本次研究报告的案例中，我们假设：

- 研发人员在容器化改造初期的每个工作日抽出不到一个小时的时间，学习一个月左右。
- 运维人员在每个工作日将一部分时间用于集中培训，为期四个月左右。此后的每一年投入 9 个小时的学习时间，用于了解 TKE 的最新功能。
- 研发人员的时薪为 ¥ 330，运维人员的时薪为 ¥ 170，薪资水平以平均每年 3% 的水平增长。

风险调整。

不同企业的学习成本可能受实际情况影响而产生差异，主要影响因素包括：

- 技术团队规模及构成，研发及运维人员数量。
- 技术团队水平及经验。
- 容器化改造力度和周期。

财务总计。

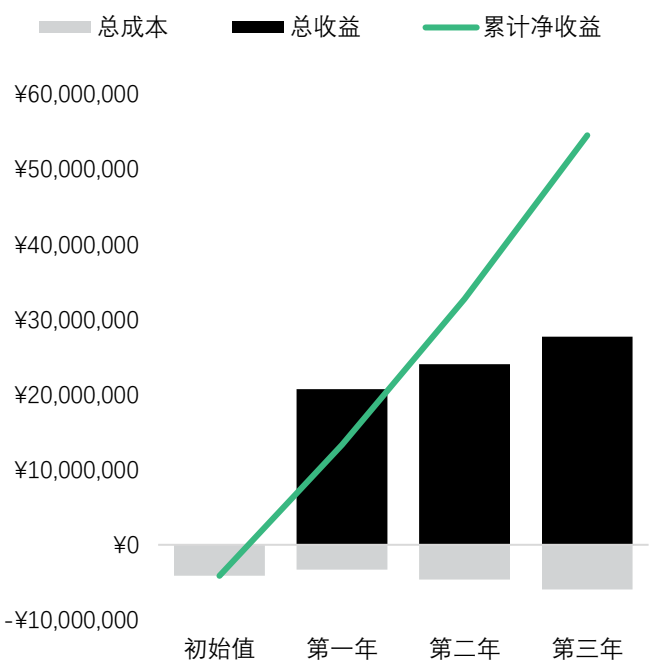
考虑到上述风险，Forrester 将此项成本上调 10%，从而得出风险调整后该成本的三年期现值约为 82 万元。

| 学习成本 | | | | | | |
|----------------|------------------|----------|----------------|---------|---------|---------|
| 参考值 | 指标 | 数据来源 | 初始值 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
| G1 | 研发人数 | 复合式组织 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| G2 | 运维人数 | 复合式组织 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| G3 | 研发人员每年参与学习培训的小时数 | 复合式组织 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| G4 | 运维人员每年参与学习培训的小时数 | 复合式组织 | 106 | 9 | 9 | 9 |
| G5 | 研发人员时薪 | TEI 标准值 | ¥330 | ¥340 | ¥350 | ¥361 |
| G6 | 运维人员时薪 | TEI 标准值 | ¥170 | ¥175 | ¥180 | ¥185 |
| G7 | 研发人员学习成本 | G1*G3*G5 | ¥523,000 | ¥0 | ¥0 | ¥0 |
| G8 | 运维人员学习成本 | G2*G4*G6 | ¥180,000 | ¥15,000 | ¥16,000 | ¥16,000 |
| Gt | 学习成本 | G7+G8 | ¥703,000 | ¥15,000 | ¥16,000 | ¥16,000 |
| | 风险调整 | ↑ 10% | | | | |
| Gtr | 学习成本（经风险调整） | | ¥773,300 | ¥16,500 | ¥17,600 | ¥17,600 |
| 三年总值: ¥825,000 | | | 三年现值: ¥816,069 | | | |

财务总计

风险调整后的三年期总成本收益模型

风险调整后的现金流水平



收益与成本部分计算的财务结果可用于推算出复合式组织在应用 TKE 后所获得的投资回报率、净现值、投资回收期等数据。对于相关计算，Forrester 假设折现率为 10%。

通过将风险调整值应用于各项收益与成本的预估计算，最终得到经风险调整后的投资回报率、净现值、投资回收期等关键数据。

| 现金流分析（经风险调整） | | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | 初始值 | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 总计 | 现值 |
| 总成本 | ¥-4,131,600 | ¥-3,301,100 | ¥-4,617,800 | ¥-5,931,200 | ¥-17,981,700 | ¥-15,405,162 |
| 总收益 | ¥0 | ¥20,747,700 | ¥24,082,200 | ¥27,726,300 | ¥72,556,200 | ¥59,595,370 |
| 净收益 | ¥-4,131,600 | ¥17,446,600 | ¥19,464,400 | ¥21,795,100 | ¥54,574,500 | ¥44,190,208 |
| ROI | | | | | | 287% |
| 投资回收期 (月) | | | | | | <6 |

附录 A：总体经济影响研究

总体经济影响研究（TEI）是 Forrester Research 研发的一套方法论，旨在改进企业的技术决策流程，并帮助技术厂商向客户阐述其产品和服务的价值主张。TEI 研究框架可以帮助企业向高级管理层和其他重要股东展示、论证、并实现 IT 相关提案的有形价值。

总体经济影响研究方法论

收益表示产品为用户企业带来的价值。TEI 方法及其财务模型对收益和成本采取了相同的权重，便于全面考察该技术产品对整个企业的影响。

成本考虑了为实现产品的价值或收益所必需的支出和投入。TEI 中的各项成本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。

灵活性表示在初始投入基础上，未来的额外投入所能获得的价值。具备获得该收益的能力也可反映为一种可估计的现值。

风险对投资中所包含的收益和成本估计的不确定性进行度量。不确定性的度量方式有两种：1) 成本和收益估计符合原始预计值的可能性；2) 随着时间推移而度量和跟踪估计值的可能性。TEI 框架中的风险因素基于“三角分布”。

现值（PV）

给定利率（折现率）下（折现的）预测的成本和收益的现有或当前值。成本和收益的现值计入现金流的总净现值。

净现值（NPV）

给定利率（折现率）下（折现的）未来净现金流的现有或当前值。某项目净现值为正通常表示应进行投资，除非其他项目有更高的净现值。

投资回报率（ROI）

项目的预期回报，以百分比表示。投资回报率的计算方法为净收益（收益减去成本）除以成本。

折现率

在现金流分析中用以考虑货币时间价值而采用的利率。各企业通常将折现率设置在8%-16%之间。

投资回收期

投资的收支平衡点。在该时间点上，净收益（收益减去成本）与初始投资或成本达到等额。

初始值一列包含在“时间点 0”或第一年初产生的成本，这些成本未经折现。其余现金流均在年末使用了折现率进行折现。每项总成本和总收益均已折算为现值（PV）。财务总计中的净现值（NPV）是初始投资与每年折现现金流的总和。总收益、总成本、及现金流分析表中的数值采用四舍五入的方式取整，因此可能与实际数值无法完全匹配。

附录 B：尾注

¹ 资料来源：Forrester 报告 “[Future Fit Technology Strategy — Adaptive, Creative, And Resilient](#)” 2022 年 9 月 27 日。

² 资料来源：Forrester 报告 “[Cloud Is Your Foundation For A Future Fit Technology Strategy](#)” 2021 年 3 月 10 日。

³ 资料来源：Forrester 报告 “[Navigate The Cloud-Native Ecosystem In China, 2023](#)” 2023 年 7 月 20 日。

⁴ 总体经济影响研究（TEI）是 Forrester Research 研发的一套方法论，旨在改进企业的技术决策流程，并帮助技术厂商向客户阐述其产品和服务的价值主张。TEI 研究框架可以帮助企业向高级管理层和其他重要股东展示、论证、并实现 IT 相关提案的有形价值。



FORRESTER®