《国际计算机趋势与技术期刊》
ISSN：2231-2803 / https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V70I6P105

第 70 卷第 6 期，44-50，2022 年 6 月
© 2022 第七感研究组®

原创文章企业 API 转型：迈向应用程序接口经济

Naga Mallika Gunturu

[1]IEEE 会员、IEEE 计算机学会会员，美国弗吉尼亚州

已接收：15 2022年4月 修订：2022年6月5日 接收：2022年6月11日 发布：2022年6月30日 20 22

摘要——预计未来几年应用程序接口普及将持续增长。各行各业的组织近期开展的数字化转型工作，进一步推动了这一增长。本文探讨了组织迈向应用程序接口经济能够获得的益处，并提出了一个帮助组织成功实施 API 转型的框架。

关键词 - API 转型、API、API 业务模式、API治理、数字化转型。

1. 引言组织

各领域的组织都在努力提升其业务敏捷性，而新冠疫情进一步加剧了这一紧迫性。简单来说，业务敏捷性体现了组织适应和调整不断变化的业务环境的能力，因此组织更有可能抓住机遇，进而蓬勃发展并取得成功。为了在当前VUCA（易变、不确定、复杂和模糊）的时代生存并取得成功，各行各业的组织都在努力大规模部署敏捷性。需要注意的一个关键方面是，技术敏捷性对于实现期望的业务敏捷性水平至关重要 [1]。技术敏捷性是指快速、顺畅地适应当前技术，或将当前技术与新的、颠覆性的、扩展性的或融合性的技术相集成[2]。在此背景下，应用程序接口（API）正在迅速获得发展势头。作为一种技术概念，API 是用于构建和集成应用软件的一组规则和协议。API 使您的产品或服务能够与其他产品和服务进行通信，而无需了解它们的实现方式[3]

尽管 API 已存在一段时间，但近期企业数字化转型需求的激增，推动 API 的应用走到了前沿。根据近期发布的《API 管理市场研究报告》，全球 API 市场规模将从 2021 年的 41 亿美元增长至 2027 年的 84.1 亿美元，预测期内的复合年增长率约为 34% [4]。

2. API 在企业数字化转型中的作用

2.1. 互联客户体验 Mulesoft 报告指出，尽管

企业正加倍投入数字化转型工作，54% 的消费者表示，他们没有获得无缝的客户旅程，并普遍认为，零售业的销售、服务和市场营销团队之间没有共享信息。这些数据孤岛源于彼此割裂的系统，其中许多系统依赖老旧技术和遗留基础设施，因此，打造互联零售体验似乎不可能 [15]。互联体验需要在整个零售价值链中实施整合策略。API 能够实现这种整合，为打造无缝的客户数字化旅程铺平坚实道路。

2.2. 超自动化的基础 Mulesoft 报告提到，

上述报告还指出，传统集成需要耗费时间。在当今快节奏的世界中，组织面临着巨大挑战，必须充分利用有限的人力和基础设施资源，以实现最大效益。然而，效益最大化并非总能实现，因为资源往往耗费在琐碎却重要的人工活动上。在此背景下，API 有助于实现流程自动化，释放宝贵资源，使其能够专注于更具价值的活动。将自动化的概念扩展到企业层面，便形成了超自动化。超自动化还能显著节省成本。Gartner 预测，到 2024 年，超自动化将帮助组织降低 30% 的运营成本。这在当今数字化世界中至关重要，能够帮助组织跟上竞争对手的步伐，并为客户提供有价值的体验和服务[16]。

2.3. 提高敏捷性

API带来的敏捷性提升是双重的。为自动化奠定基础，能够使资源更加灵活调配，并专注于高价值的计划。这将提升敏捷性，使组织能够缩短上市时间，并通过更频繁的发布为客户带来愉悦体验。在更底层的层面，随着 API 将

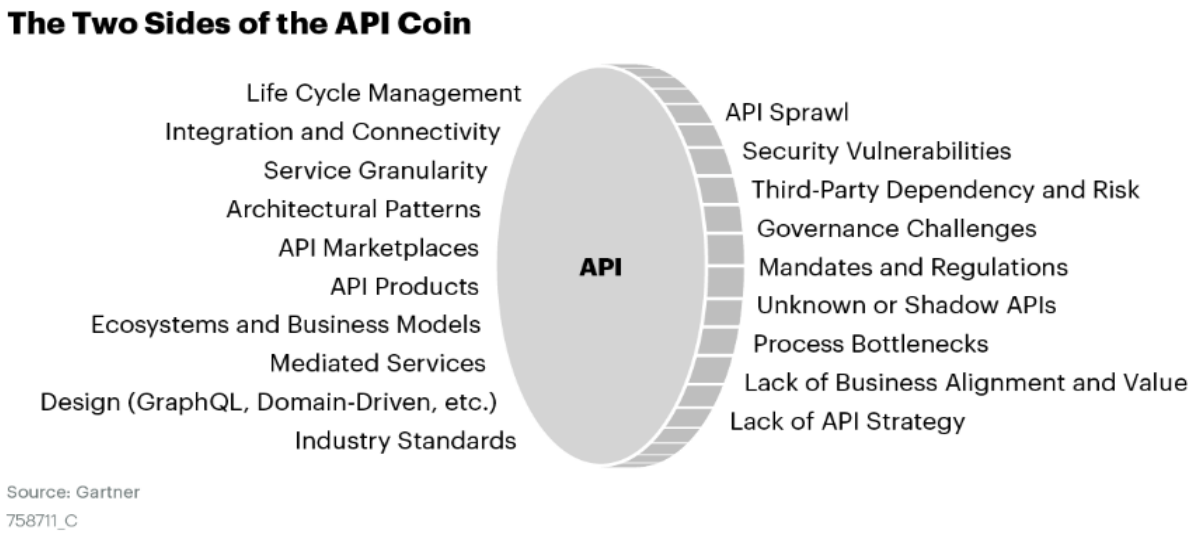
本文是依据 CC BY-NC-ND 许可协议开放获取的文章（http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/）

无论具体功能如何实现，它都能帮助信息技术团队践行持续集成和持续交付原则，并轻松启动和完善其敏捷交付流程。

3.API 泛滥带来的挑战Gartner 发布的一份最新报告 [25] 强调

大小。“就像一枚硬币的两面，API 为软件提供了。为工程领导者提供关键的赋能能力，以改善其技术态势和商业模式；但另一方面，API 也带来了管理和安全方面的挑战（见图 1）。

Figure 1: The Two Sides of the API Coin



在深入探讨如何有效缓解上述挑战并成功实现企业级 API 转型之前，让我们先来看看关键成功因素。

3.1. 高管共识和赞助 企业级 API 转型

该计划的关键优势在于推动业务敏捷性。此类举措具有跨部门性质，需要多个部门积极参与并贡献力量，例如信息技术、产品管理、财务、法务、安全和市场营销。要认识到，成功的 API 转型并非只是从技术层面将服务连接起来，还需要正确的思维方式。也就是说，要具备产品驱动思维，专注于客户价值创造、上市时间和持续改进。组织必须愿意突破团队或管理层设置的障碍，继续向前推进。因此，获得高管支持和赞助至关重要，才能争取各方的支持。

3.2. API 战略 如前所述

如前所述，API 作为一种将软件程序连接起来的技术，早已存在。然而，随着企业借助 API 带来的优势，逐渐成为技术驱动型组织，制定清晰的 API 战略便十分重要，这有助于企业识别并把握最佳的 API 机会。该战略回答了一个关键问题：组织为何需要启动 API 转型计划；同时，它还明确了转型的愿景、使命、总体方法，以及转型应遵循的限制条件。在整个转型过程中，这一战略将作为指引团队前进的北极星。

3.3. 安全与合规 任何类型的企业都

必须遵守监管合规要求。未能满足监管要求会损害客户对企业的信任 [1]。API 转型带来了一系列新的风险，因为数据很容易暴露给外部实体，因此需要严格的数据分类和访问控制。

此外，根据 API 业务模式的不同，必须考虑若干法务方面，尤其是在已建立的合作伙伴关系中。通过强有力的治理原则应对这些风险，对于避免财务和声誉损失至关重要。

3.4. 变更管理 与所有重大转型一样

销售计划中，API 转型带来了许多变化：技术、业务、人员和流程。应实施有效的变更管理流程，确保人员、流程和业务转型到新的工作方式，同时将影响降至最低。[1].

4. API 转型框架企业 API 转型是

这是一项耗费大量精力的战略举措，通常需要多年分阶段推行。尽管关于组织应考虑哪些因素来确定 API 业务模式，以及相关治理注意事项的信息十分丰富，但有关实践层面的资料却不多，难以帮助组织启动并成功执行 API 转型计划。本文提出以下四阶段框架，旨在弥补这一空白。

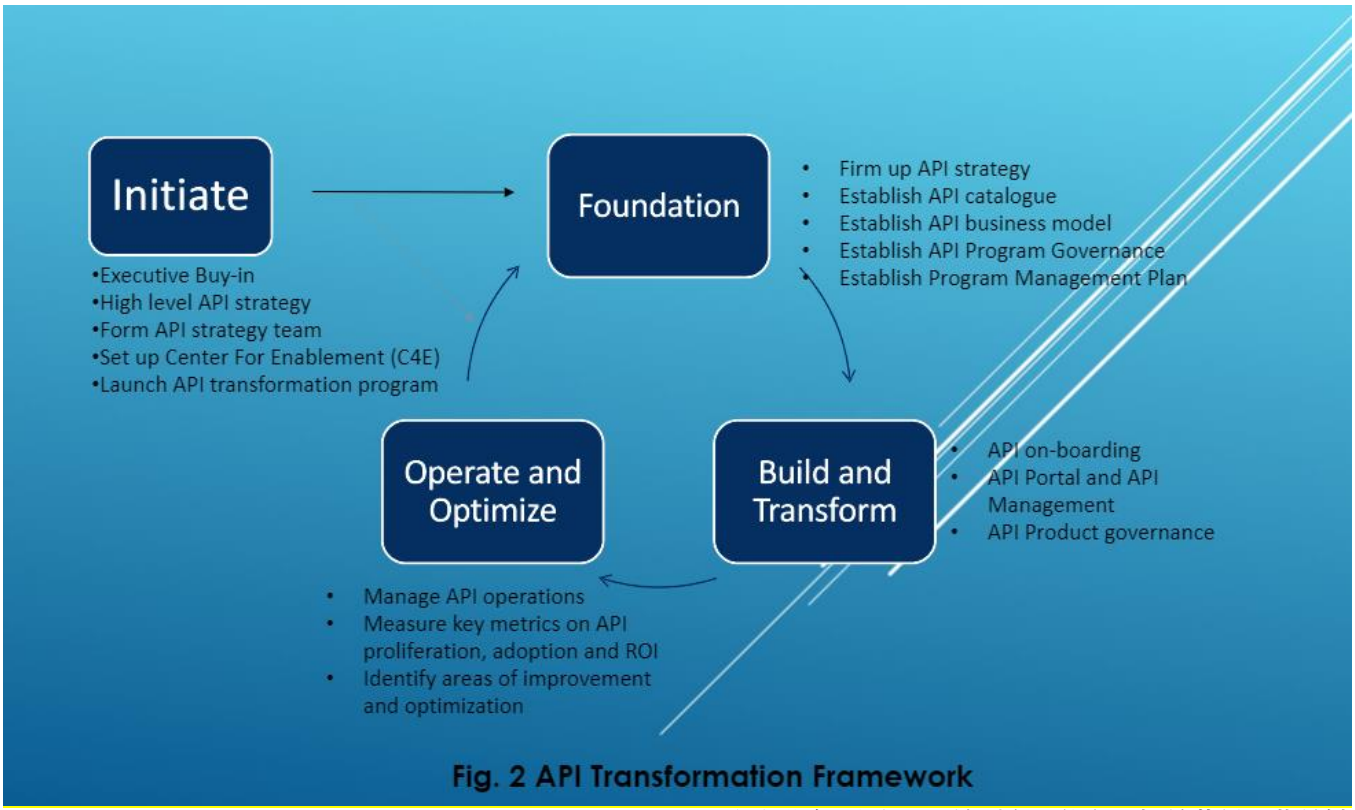


Fig. 2 API Transformation Framework

4.1. 阶段 1 – 启动 企业 API 转型的第一步是

企业 API 转型需要先进行全面评估，以制定其 API 战略。本阶段的关键成果是在高管层面就 API 转型的原因、内容和方式达成共识。需要确定 API 转型计划的关键要素，包括转型应采取的总体方法和限制条件。以下关键问题有助于推动这项评估：

a) API 转型如何助力组织的战略？ b) 如果不投资于 API 转型，组织将会失去什么？ c) 组织期望通过 API 转型实现什么目标并获得哪些关键收益？ d) 就人员、流程和工具而言，组织为 API 转型做好了多少准备？ e) 涉及哪些风险？ f) 鉴于当前状态与目标未来状态之间的差异，执行 API 转型涉及哪些复杂性？ g) 哪些业务或技术流程应优先进行调整?

解决上述问题并在高层领导之间达成共识，对于构建有力的商业论证、帮助获得支持至关重要。

来自组织各团队的 API 转型。需要注意的是，API 转型要求组织不仅要在技术层面进行调整，还应做好准备，调整组织的思维方式、文化和流程，拥抱以客户为中心、持续改进的价值驱动型交付理念。

在达成高管共识并获得赞助后，下一步是组建负责成功执行转型目标的团队：

1. 为了实现持续的高管参与，应组建一个 API战略团队，其重点是维护业务优先事项与API转型工作之间的一致性。该团队应有来自产品管理、信息技术、运营、法务、安全和架构领域的参与者。

2. 建立赋能中心（C4E）。API 转型计划的关键方面之一，是推动运营模式发生根本性转变。C4E 是一支由信息技术和业务线人员组成的跨职能团队，其职责是将可复用资产和最佳实践产品化、发布并加以利用。他们推动资产的使用与协作，帮助提升自主能力，并通过反馈和指标改善成果 [5]。

3. 随后启动一项企业级计划，通过以下工作流管理 API 转型。

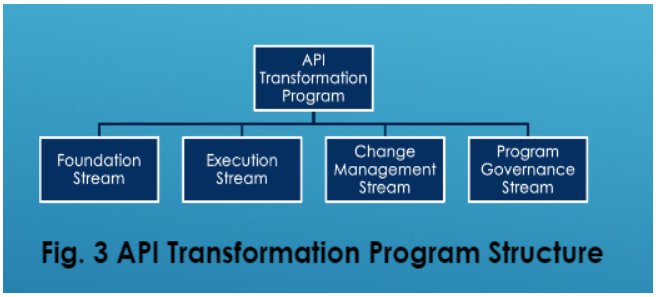


Fig. 3 API Transformation Program Structure

4.1.1. 基础工作流 设立基础

构件，使 API 转型能够顺利启动和推进。本阶段还侧重于制定必要的指导原则和约束机制，以确定转型的实施方式。

4.1.2. 执行工作流 重点是
创建 和管理 API

4.1.3. 变更管理工作流 准备并调整人员和

流程，以及有利于 API 转型的思维方式和组织文化

4.1.4. 计划治理工作流 重点是交付该计划

在既定约束条件下实现项目目标。该工作流贯穿项目的所有阶段，首先建立项目组织，随后在执行阶段重点评估、管理并汇报进展情况。

项目启动会议标志着项目正式启动。项目经理主持此次会议，主要利益相关者均会参与，包括 API 战略团队、C4E、开发与运维负责人，以及供应商管理、法务和采购等支持团队。

4.2. 第2阶段– 基础 正如其本身所解释

本阶段的重点是通过开展项目治理和基础工作流中的各项活动，建立支持转型所需的基础模块。

4.2.1. 项目治理工作流 在此阶段，该工作流旨在

s以落实“管理项目”所需的多个基础构件——沟通计划、变更管理计划、进度管理计划、RACI职责分配矩阵、报告框架、风险与问题日志。

项目治理工作流将从小规模开始，并随着其他工作流的成果交付而逐步扩展。例如，在开始阶段，供应商管理并不属于项目治理的一部分；但一旦就 API业务模式作出决策，并建立起与供应商和合作伙伴的相关关系，就会将一项用于管理相关供应商采购和管理活动的计划添加到项目管理计划中。

4.2.2. 基础工作流 评估当前
状态 C4E 团队和 d

不同的交付团队会评估组织中已有的基础设施和 API。利用这些信息，他们应建立一个 API目录。下一步是确定现有 API 中哪些比较重要，以及哪些数据元素或服务需要作为API 对外提供。在这一阶段，还会形成一些关于API粒度的高层次思考，同时进行必要的权衡，以平衡实现项目目标与项目化抱负。

定义 API 战略，与此同时评估

在评估当前状态时，C4E 团队还应与 API 战略团队合作，制定 API 战略，涵盖组织应遵循的 API 业务模式和 API治理原则。API 战略可能会随着时间推移不断更新和完善，而战略蓝图将如同指引方向的北极星

。本阶段需要回答的典型问题如下：

a. 预期的业务成果是什么？高层领导在“启动”阶段提出的方向将在此进一步阐述。b. 目标受众是谁？目标生态系统是什么样的？组织将在这一生态系统中扮演什么角色？c. 组织与其他生态系统参与者之间的价值主张是什么？这有助于确定组织将采用的合适 API 业务模式。d. 哪些资产需要通过 API 开放？这些资产的优先级如何？

4.3. API 生态系统 通常

API 生态系统中有 4 类利益相关者：

4.3.1. API 提供方 组织

通过应用程序编程接口 (API) 或服务公开数据和能力的一方。当此类提供方使消费者能够创造共同价值时，可将其视为 API 平台[6]

4.3.2. API 消费者利益相关者，其

整合 API 并构建软件应用程序或网站的人。

4.3.3. API 客户 该利益相关者 who

最终决定是否以商业方式为提供商提供的 API 服务付费的主体

4.3.4.API 终端用户 利益相关者

r 代表使用应用程序或使用 API 的网站的人员。

4.4. API 业务模式：组织建立

sh 商业模式，用来定义两个重要方面——“第一部分包括与制造某种产品相关的所有活动：设计、采购原材料、生产等。第二部分包括与销售某种产品相关的所有活动：寻找并触达客户、完成交易、分销产品或交付服务。新的商业模式可能会着眼于为尚未满足的需求设计新产品，或进行流程创新。也就是说，它可以在任一方面有所创新。”[9]

需要考虑以下问题，以确定合适的变现模式：[10]

1. 正在对外开放的资产的真正价值是什么？ 2. 谁认为这项资产有价值？- 是 API 消费者还是 API 客户？ 3. 谁负责维护与最终用户的关系？

4.对资产可用性收费是否会阻碍消费者和客户访问 API？
5. 分层定价是否合理？

API 变现的四种主要模式广泛存在。[10]。

4.4.1. 免费 在此

在此模式下，API的使用者和客户无需为使用 API支付任何费用。使用此模式的典型场景包括：推动 API的采用、拓展新渠道、增强品牌忠诚度；基本上，当开放该资产的成本低于其带来的收益时，便适合采用此模式。

4.4.2. 开发者付费 在这种模式下，

API 的消费者向提供方付费，以获取 API 的使用权限。消费者还可以将这些费用转嫁给 API 客户和终端用户。这种模式包含若干适用于广泛场景的子类别：按需付费、免费增值、分级收费、积分制和交易费。

4.4.3. 开发者获得报酬 在这种模式下，API 的消费者

会因应用程序接口使用而从 API 提供方获得报酬。也就是说，API 提供方通过激励消费者来推广其 API 服务。这种模式包含若干适用于广泛场景的子类别：收入分成、联盟营销和推荐。

4.4.4. 间接模式 在这种模式

下，API 并非直接的收入来源，但能发挥作用，进而带来收入。这种模式包含若干子类别：内容获取、内容联合发布、内部—消费者、内部—非消费者、B2B客户、B2B合作伙伴和业务扩展。

组织通常出于非货币化目的采用 API 转型，以实现遗留系统现代化等目标。在这种情况下，组织可以制定分摊收费政策，由消费者部门向生产者部门“付费”。

还值得注意的是，有时组织会与其他 API或数据提供商合作，创建对 API消费者和客户有价值的新资产。

4.5. API治理 API治理

是任何组织获得竞争优势的关键差异化因素。 通过主动管理公司的 API架构所实现的技术与业务协同效益不容忽视 [11]。适当的 API治理模型可确保 API

可被发现、遵循一致的原则、符合组织的安全政策，并且真正实现重复使用。API治理应平衡业务驱动因素和需求、风险以及现有的合规要求。必须将现有政策和安全实践扩展至 API 范式 [1]。

4.6. 第 3 阶段——构建／转型 本阶段的重点是

根据路线图构建 API，并通过项目的变更管理、基础和执行工作流，推动组织中的 API 管理实践不断演进。

4.7. 变更管理工作流 C4E 在此阶段的重点是 i

s 在组织内部推广API，并推动其在组织内部的使用。帮助 API 使用和思维方式在组织中传播的关键因素包括：

1. 提供简单可靠的工具和流程，帮助开发人员使用 API 进行开发和集成。2. 举办午餐分享会，并在组织内部传达 API 的价值。3. 与早期采用团队合作，与他们密切协作，听取他们的反馈，改进流程、工具、框架和政策，并向其他团队展示成果。4. 鼓励并培养各团队中的倡导者。

4.8. 基础工作流：采取积极主动的方法

需要进行 API管理，以确保组织能够充分准备好管理组织所生成的 API 的使用量增长和数量增长。在此阶段，基础工作流专注于设置 API门户和 API 网关，它们提供 API 管理功能。API 门户供开发人员注册以使用 API，并获取API 密钥和配额。API 网关在运行时运行，管理 API 密钥的使用，并执行 API 使用配额。API网关还执行一项非常重要的任务，即将 API 客户端所使用的技术（REST、OAuth）桥接到企业所使用的技术（Kerberos、SAML或专有身份令牌，例如 CA SiteMinder sm 会话令牌[12]。需要记住的关键方面是简单性和易用性。确保开发人员意识到 API 易于使用是推动 API 采用取得成功的关键因素。

4.9. 执行工作流：本阶段重点关注

按照 API 战略确定的优先顺序构建 API 并开放资产。本阶段还着重依据最新治理原则改进现有 API。在此阶段，还将建立针对产品的治理模式。API 产品治理围绕 API 生命周期管理展开，并有助于解答以下关键问题[13]:

1. 谁负责产品的整个生命周期？2. 如何管理产品生命周

4.10. 第4阶段——运营与优化 项目团队收到非常 i

来自不同团队在加入 API之旅过程中所积累的重要反馈和经验教训。本阶段的重点应是优化流程和工具，以便应用程序接口开发和使用持续增加，为 API 转型计划的成功作出贡献。此外，本阶段还应衡量应用程序接口普及、利用率和投资回报率等关键指标，从而为基础和变更管理工作流提供洞察和输入。

5. 结论所提出的

四阶段框架将关键成功因素融入转型计划布局中。通过部署这一框架，组织可以确保其应用程序接口转型计划取得成功，并利用应用程序接口经济所提供的全部优势，加速推进其数字化转型。

参考文献[1]

Naga Mallika Gunturu，《成功的企业云转型框架》，《国际计算机趋势与技术期刊》，第 70 卷，第 3 期，第 9-15 页，2022 年。网址
https
https
https
在线 ：https://www.marketdataforecast.com/market-reports/api-management- market[5] Mulesoft 网站，2018 年 [在线] 网 ogs.mulesoft.com/digital-transformation/it-management/what-is-a-center-for- enablement-c4e/

[6] Nordicapis 网站，2014 年。[在线] 可访问：https://nordicapis.com/api-platform-defined-api-provider-is-a-platform/[7] IBM licentral 网站，2021 年。 [在线] 可访问：
https
https
https le/2020/05/04/cios-weaponize-apis-through- better-governance/?sh=23057d206076[12] Dzor 3] Mulesoft 网站，2020 年。 [在线] 可访问：https://blogs.mulesoft.com/api-integration/strategy/4-ps-of-api-governance[14] Akshay Heroor，《核心系统现代化》，《国际计算机趋势与技术期刊》，第 68卷，第 11 期，第73-78 页，2020年。[15] Mulesoft 网站，2021 年。 [在线] 可访问：
https eBook%20- %20Building%20the%20connected%20retail%20experience.pdf[16] Techradar 网站，2021 年。 [在线] 可访问：
https://www.techradar.com/features/using-api-integration-to-turn-automation-into- hyperautomation[17] Intellias 网站，2020 年。 [在线] 可访问：https://www.intellias.com/the-api-integration/[18] IBM 网站，2020 年。 [在线] 可访问：
https 问：https://www.postman.com/state-of-api/[20] Softwareag 网站，2021 年。 [在线] 可访问：
https://www.softwareag.com/en_corporate/resources/asset/ar/integration-api/apis- integration-microservices-report.html[21] Apigee 网站，2021 年。 [在线] 可访问：https://pages.apigee.com/rs/351-WXY-166/images/Apigee_StateOfAPIS_eBook_2020.pdf[22] Deloitte 网站，2015 年。 [在线] 可访问：
https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us- fsi-api-economy.pdf[23] Techtarget 网站，2021 年。 [在线] 可访问：https://www.techtarget.com/searchapparchtecture/Guide-to-building-an-enterprise-API-strategy[24] ITProportal 网站，2019 年。 [在线] 可访问：
https://www.itproportal.com/features/the-api-ecosystem-what-it-leaders-need-to- know/[25] Gartner 网站，2021 年。[在线] 可访问：https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1- 28X5Q6BX&ct=220127&st=sb&aliId=
eyJp