



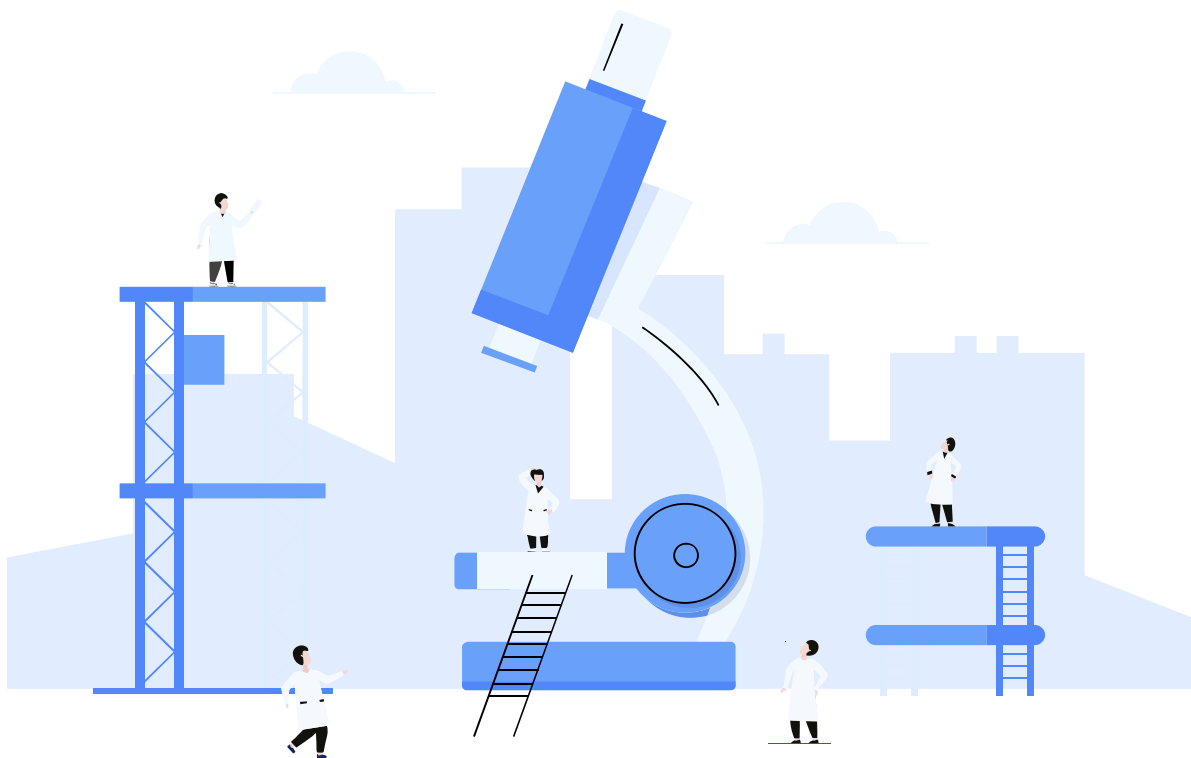
极狐  
GITLAB

InfoQ 极客传媒

# 中国企业 研发高效能白皮书

## ——企业级软件架构篇





# 中国企业 研发高效能白皮书

- 🔗 近年来中国企业研发正在从粗放型走向精益型，研发工作的“高效能”成为几乎每个研发团队共同的追求。
- 🔗 中国软件服务产业也在近5-10年中得到了飞速发展，技术服务的边界不断拓展，赋能研发高效的产品层出不穷，适合中国研发环境的技术服务体系在不断完善。从结果上看，中国企业正在高效能研发的路径上快速前进。
- 🔗 本份报告以中国高效能研发企业为研究对象，尝试解读市场中具有代表性的高效能研发解决方案。本次报告由五个篇章组成，如CI/CD、ChatOps、企业级软件架构、Code Review、价值流管理等主题。研究小组期待可以通过研究，帮助中国企业研发团队获得高效能研发新知。

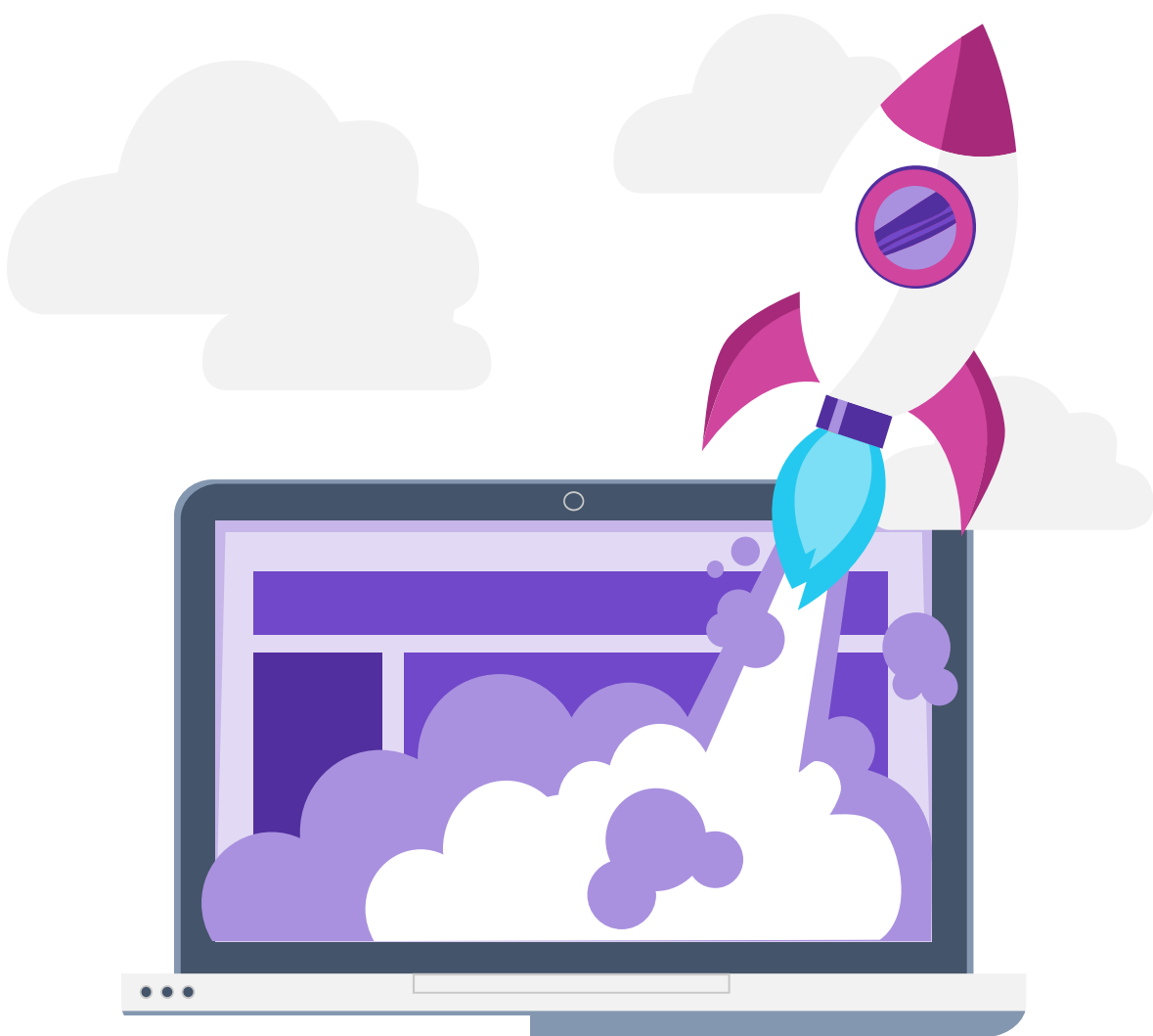


# 目录

## CONTENTS

一、关于企业级软件架构	4
二、常见的企业级软件架构方案	8
三、极狐GitLab企业级软件架构	13
四、极狐GitLab企业级软件架构最佳实践	30
五、企业级软件架构市场发展趋势展望	33

# 一、关于企业级软件架构





# 企业级软件架构的定义和适用场景



**定义：**企业级软件架构，通常指在企业环境中设计和构建软件系统时所遵循的架构原则和指导方针。



**适用场景：**不同企业、不同行业、不同业务场景下企业级软件架构需求不同，较为常见的需求如规模化运营需求、高可用需求和高安全性需求

业务大规模增长



一般情况下，较小规模团队不需考虑企业级软件架构，一旦企业用户数量、请求数量达到一定的规模，单一节点不能满足规模化运营需求，企业可以考虑企业级软件架构。

高可用需求



企业级软件架构的使用目的是为了解决业务问题，所以需要有足够的性能保证多节点的使用低时延和稳定性，保证业务高效、顺利地进行。

高安全性要求



数据备份是保证数据安全可靠的常见方式之一。使用企业级软件架构，需要考虑数据安全性保证、可扩展性，建立一定的灾备机制，保证业务生命力。

# 企业级软件架构的价值是什么？

企业级软件架构的核心价值是确保软件系统能够高效地满足企业的业务需求，能够适应企业业务环境的变化和挑战。



## 降本增效

在早期搭建赖以生存的基础架构系统时，出于经营考虑，一些公司优先考虑功能。随着项目开发深入，整体架构需要不断修改以适应业务需求的变化和发展，修改成本变得越来越高。通过采用企业级软件架构，可以帮助企业更快更好地优化架构，保障系统高可用性和高可靠性，实现降本增效的目的。

# 企业级软件架构的价值是什么？



## 优化体验

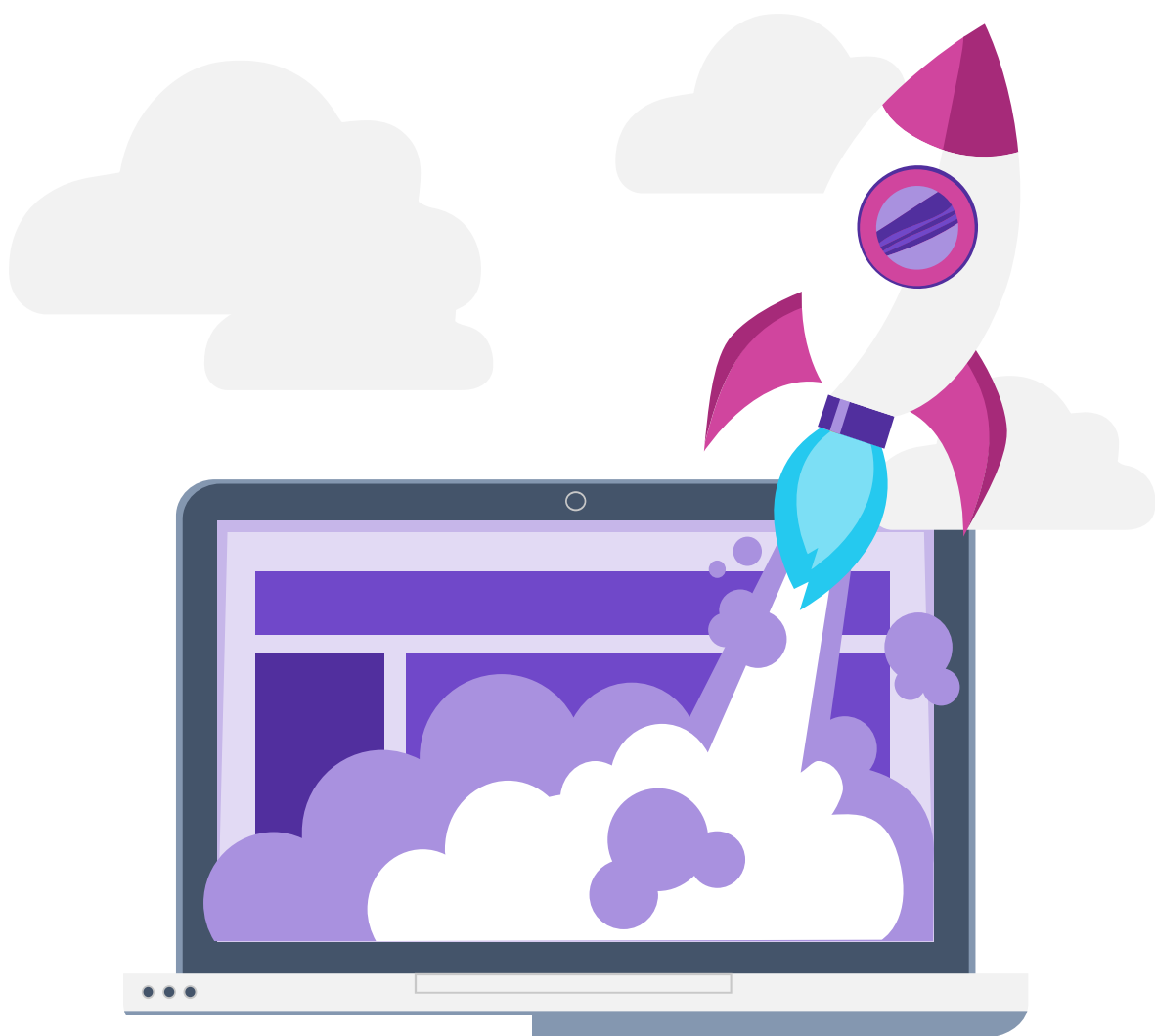
企业级软件架构能够帮助企业提高自身整体运营能力，有助于进行基础设施建设和信息化建设。灾难恢复和零停机升级等可以保证基础设施的高稳定性和高可用性，不仅能够降低开发者的负担，还能为开发者和用户提供更好的使用体验。



## 保障安全

对于生产系统，无论是软件还是硬件，安全都是不可或缺的。在木桶理论中，安全是一个木桶的底线；在泛信息系统的安全等级中，也有机密性、完整性、可用性三大要素。而可用性受到的影响，也会影响安全评级。所以企业级软件架构是一套安全的信息化系统的必要组成部分，是信息安全的保障之一。

## 二、常见的企业级 软件架构方案





# 常见的企业级软件架构方案



## 企业级软件架构

小规模、低成本的企业级软件架构

中大规模、修补型企业级软件架构

大规模、高可用的企业级软件架构

企业级软件架构的重要性不言而喻，不同业务规模和目标诉求的公司选择搭建企业级软件架构的方式。

- 企业级软件架构选择因素：

用户活跃度

业务体量

自动化程度

存储规模和方式



## 小规模、低成本的企业级软件架构

### 团队规模：

团队规模在500人以下的小团队。

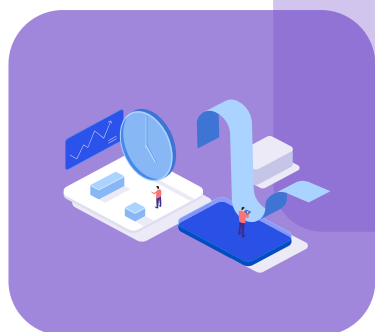
### 架构目标：

通常使用开源组件或者根据不同的诉求自建/自改企业级软件架构，满足短期的目标诉求，解决当下的问题。

### 架构特征：

此类企业级软件架构的不同组件之间兼容性有待调整和验证；可扩展性不足较难支撑企业长期的发展需求。





## 中大规模、修补型企业级软件架构

### 团队规模：

从小团队向中大型团队发展中的传统企业。

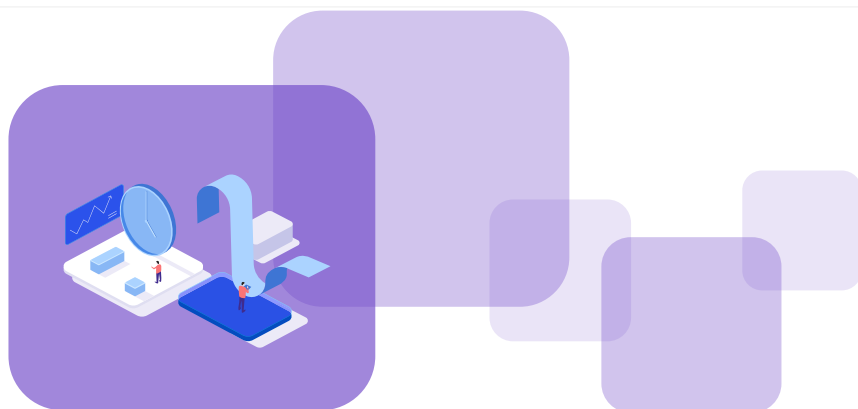
### 架构目标：

通常先做功能，不做或者后做质量，采取自主修改或单点使用开源组件的方式，单点问题单点解决。

### 架构特征：

很多“反模式”企业级软件架构出现，软件架构越发难以理解；内部质量低、开发人员理解历史架构困难、后期不易维护和扩展。





## 大规模、高可用的企业级软件架构

### 团队规模：

团队人员规模较大、业务处在增长期的中大型企业。

### 架构目标：

能够根据不同类型的业务弹性分配资源，具备良好的可扩展性以满足业务的快速发展。

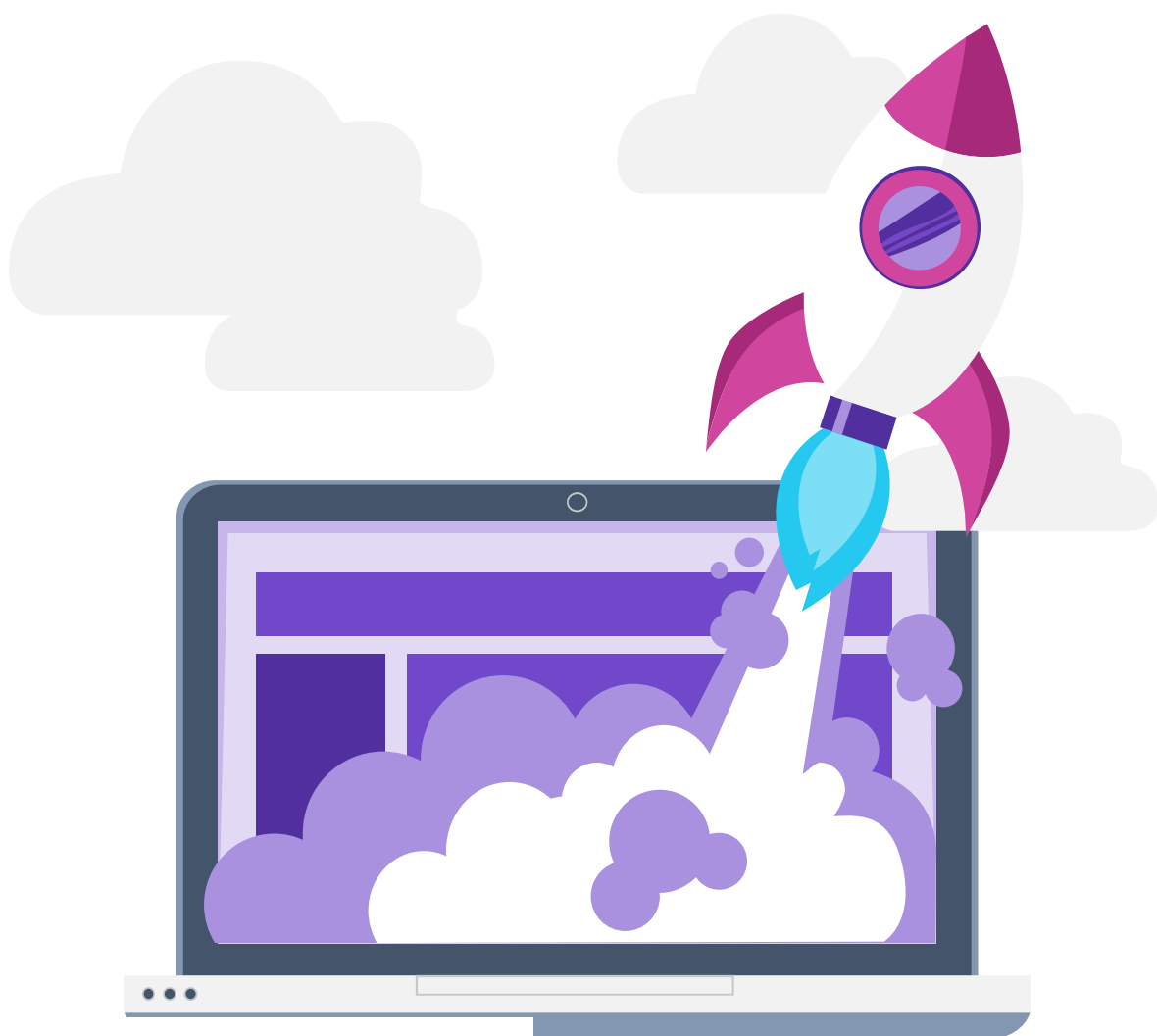
### 架构特征：

大规模、高可用、易维护的企业级软件架构；能够支撑业务数据峰值场景，满足多地办公和内外部协同办公需求，推动实现降本增效。





## 三、极狐GitLab 企业级软件架构



# 极狐GitLab的企业级软件架构

- 在数字化逐渐成为企业发展的战略共识的市场背景下，数字化生产过程日益成为更多企业的标准配置。
- 而随着业务规模和团队规模的不断扩大，需要一个更稳定的架构来面对业务问题。这些服务更为复杂业务场景的架构解决方案产品，我们可以概括为企业级软件架构。
- 极狐GitLab的企业级软件架构主要为高可用架构和分布式架构（GEO）两种常见形式。

# GEO多地部署架构

极狐GitLab 的GEO 多地部署架构可以实现自动后台验证，确保传输的数据与计算的校验和相匹配，相较于传统自建服务有更好的完整性。



极狐GitLab 企业级软件架构包括高可用可扩展架构与 GEO 多地部署架构，经过了 GitLab Performance Tool <sup>2</sup> 的充分测试，能够更好地为企业服务。



极狐GitLab

## 高可用可扩展架构

极狐GitLab的高可用可扩展架构是与基础设施无关的，极狐GitLab可以与不同IaaS层的基础设施对接。企业可以根据需求选择不同公司的云，包含但不限于阿里云、腾讯云、Azure、AWS等。

# 极狐GitLab

## 两种企业级软件架构



### 1、极狐GitLab 高可用可扩展架构

极狐 GitLab 的高可用和扩展性源自全球流行的代码托管平台 GitLab.com 十多年的技术实践沉淀。

#### 性能特征：理论上无限扩展的能力



适用企业规模



1000人

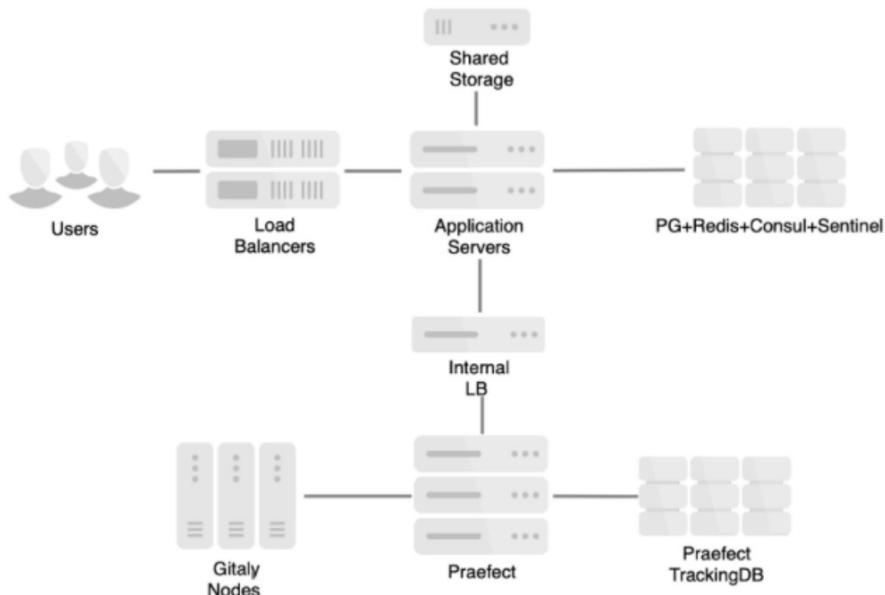


50000人



## 面向3000 以内的研发人员架构图

(随着人员增加, 节点数会有一些调整)



### 组件配置详情

Application Server 处理实时和异步请求, 至少 2 节点实现 HA

PostgreSQL 采用 Consul 方案, Redis 使用 Sentinel, 至少 3 节点把相关组件部署在一起实现高可用

代码仓库存储在 Gitaly 节点, 建议使用 3 个节点保证高可用; Praefect 作为 Gitaly 节点的 proxy/router, 至少需要 3 节点

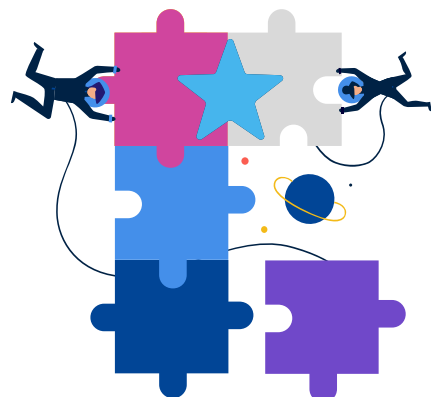
共享存储建议使用对象存储



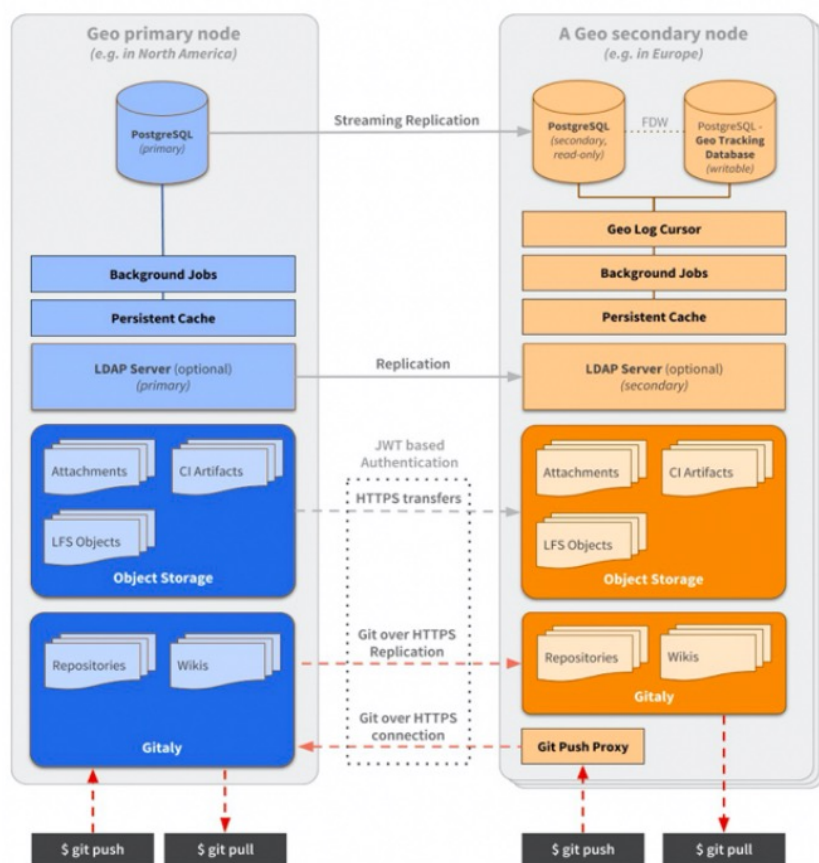
## 2、极狐GitLab GEO多地部署架构



极狐GitLab GEO 专为分布式团队设计。分布式团队使用极狐GitLab GEO可以实现就近访问，减少克隆和获取大型存储库所需的时间，并改进用户协作流程。



极狐GitLab GEO 多地部署架构工作流程图



项目存储库和数据库（包括用户帐户、问题、合并请求、组、项目数据等）都复制到用户的辅助实例上

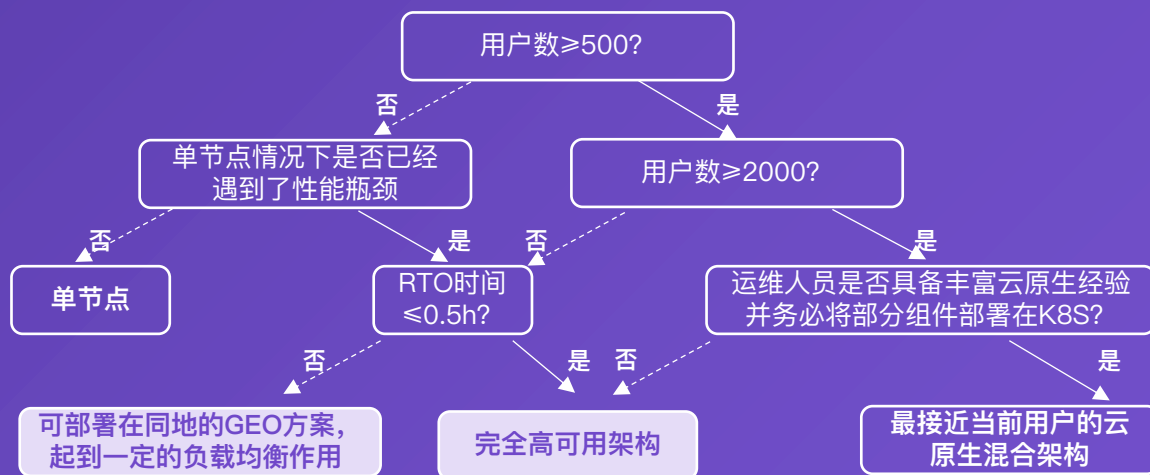
所有复制操作都是异步的，并在它们发生时排队等待调度

使用只读镜像，用户可以更快地获取项目和读取数据，同时仍将所有更改推送到主服务器

# 如何选择合适的极狐GitLab 企业级软件架构？ ——满足高可用需求

企业可以根据不同的业务情况选用不同的极狐GitLab企业级软件架构方案：

- 500人以下企业：单节点架构遇到显著的性能问题且RTO时间 $\leq 0.5h$ ；
- 500-2000人企业：RTO时间 $\leq 0.5h$ ；
- 2000人以上企业：运维人员不具备丰富云原生经验，且不必须将部分组件部署在K8S上；





# 如何选择合适的极狐GitLab 企业级软件架构？ ——满足跨地区实时备份需求

相比较于高可用架构相对多样的适配标准，GEO多地部署架构的适配标准更为清晰：如果一家企业需要跨地区进行实时备份，那么这家公司即需要使用GEO异地双站点架构。



# 极狐GitLab

## 企业级软件架构配置和部署

为了实现收益最大化，企业级软件架构的选择需要兼顾业务需求和部署环境。根据用户数不同，极狐GitLab 给出了环境配置建议和部署架构的组合选择建议。

### 服务器



建议使用虚拟机或云服务器，相比物理机，虚拟机或云服务器有成本低和维护便利等优势。

建议使用SSD(读写IOPS分别不低于8000和2000)，建议使用lvm逻辑卷挂载到单独的目录，用于存储极狐GitLab数据和日志。



### 硬盘

### 网络



建议所有节点均部署在相同的子网，网络延迟建议保证低于2ms。



# 极狐GitLab

## 企业级软件架构配置和部署

为了实现收益最大化，企业级软件架构的选择需要兼顾业务需求和部署环境。根据用户数不同，极狐GitLab 给出了环境配置建议和部署架构的组合选择建议。

### 负载均衡



建议外部负载均衡和内部负载均衡分别部署，减轻节点压力。

建议在Rails节点定期运行备份，其中运行备份的Rails节点，建议存储数据的分区至少为当前生产数据量的3-4倍大小，用于存放备份时产生的临时文件及备份文件。



### 日常备份

### 架构



针对不同规模的用户规模，建议选择不同类型的架构形式。组合内容包括单节点、GEO异地双站点、组建分布部署、高可用、未聚合的完全高可用等。



# 不同用户规模 企业级软件推荐架构

## 200人以下

企业规模

建议采用：

### 单节点+日常备份的架构形式

- 这种形式可以实现性能够用且节省资源的效果

## 200-500人

企业规模

建议采用：

### 单节点+GEO+日常备份的架构形式

- 这种形式可以实现性能够用且节省资源的效果

# 不同用户规模 企业级软件推荐架构

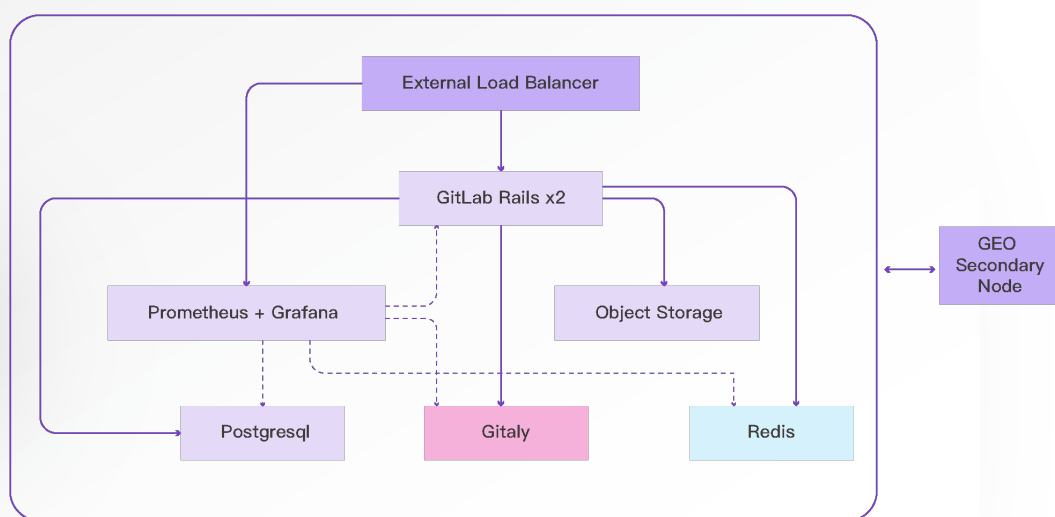
👤 500-1000人

企业规模

建议采用：

分布式部署+GEO+日常备份的架构形式

- 这种形式可以确保 极狐GitLab 中的关键组件相对分散，降低单点整体宕机风险



# 不同用户规模 企业级软件推荐架构

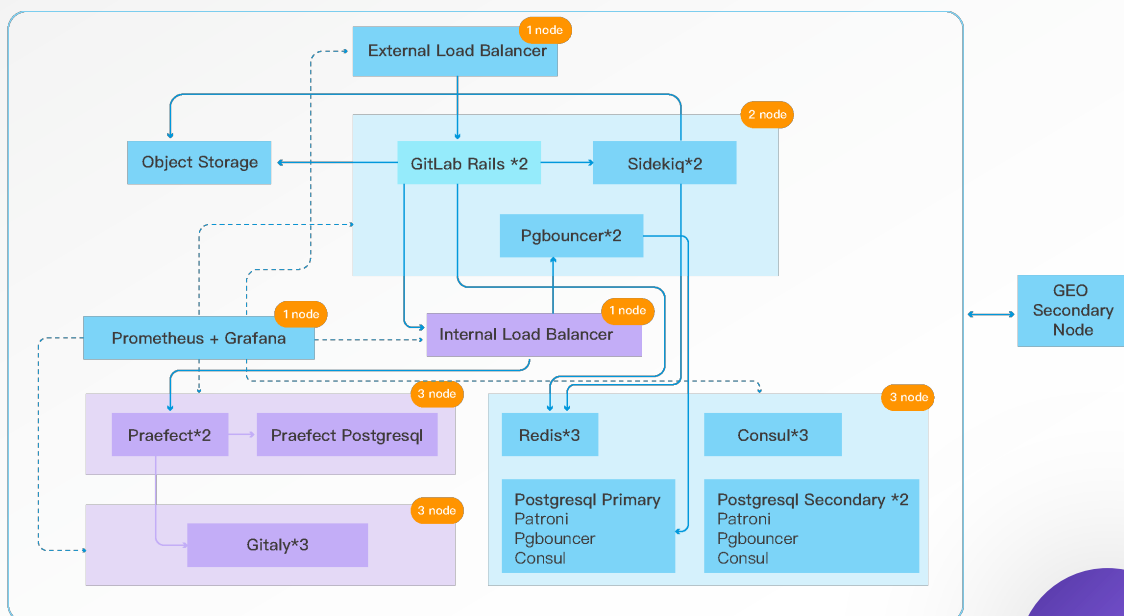
👤 1000-2000人

企业规模

建议采用：

部分高可用+GEO+日常备份的架构形式

- 这种形式可以确保 极狐GitLab 中的大部分组件都可以通过各种机制处理故障



# 不同用户规模 企业级软件推荐架构

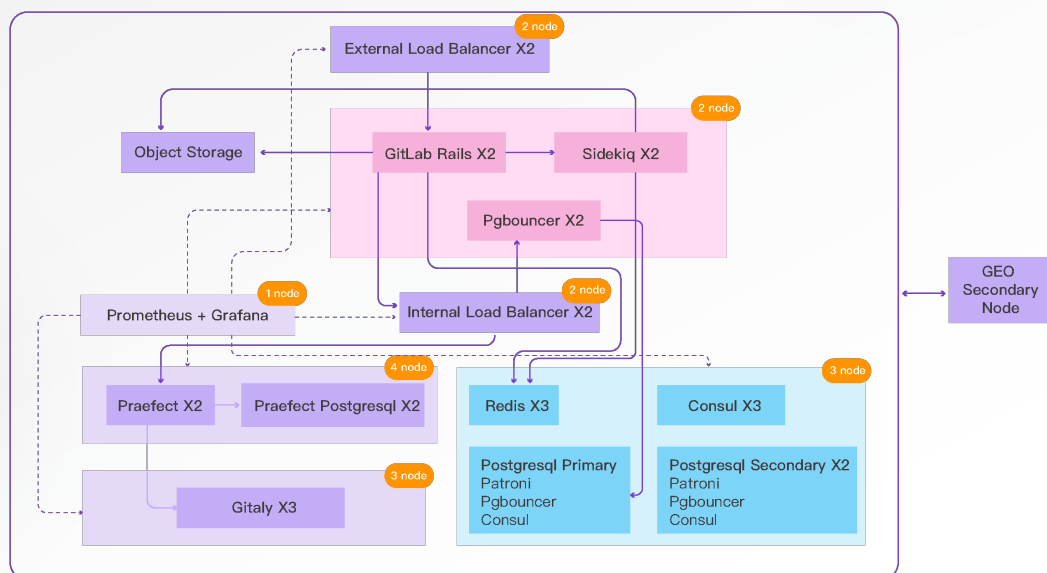
👤 2000-3000人

企业规模

建议采用：

部分高可用+GEO+日常备份的架构形式

- 这种形式可以确保 极狐GitLab 中的大部分组件都可以通过各种机制处理故障



# 不同用户规模 企业级软件推荐架构

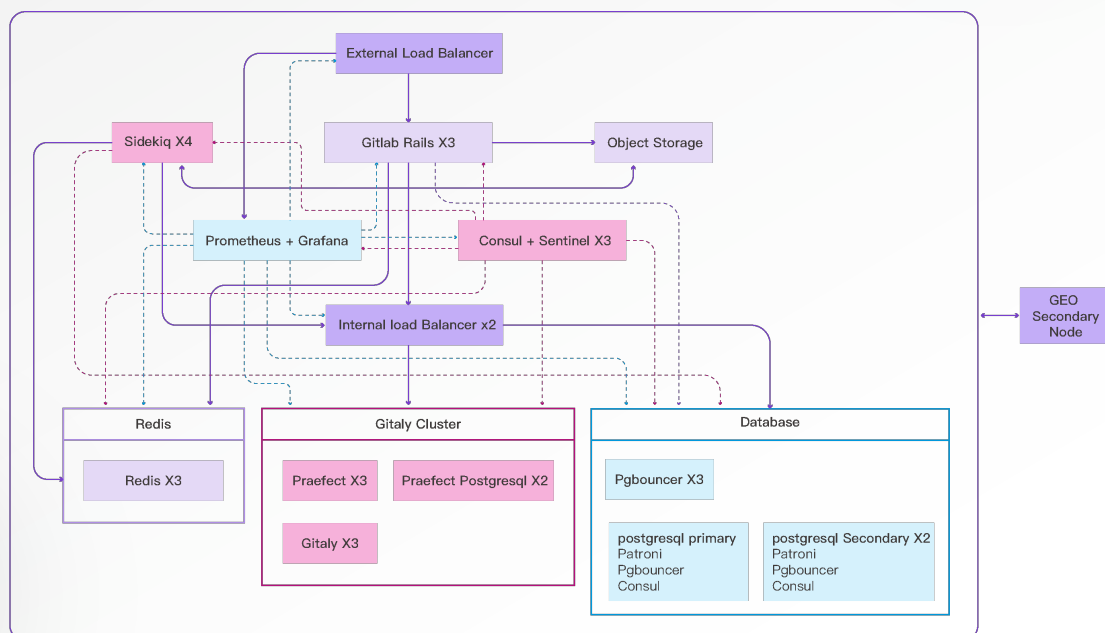
👤 3000-5000人

企业规模

建议采用：

未聚合的完全高可用+GEO+日常备份的架构形式

- 这种形式可以确保极狐 GitLab 中的所有组件都是分散的并且可以通过各种机制处理故障。



# 不同用户规模 企业级软件推荐架构



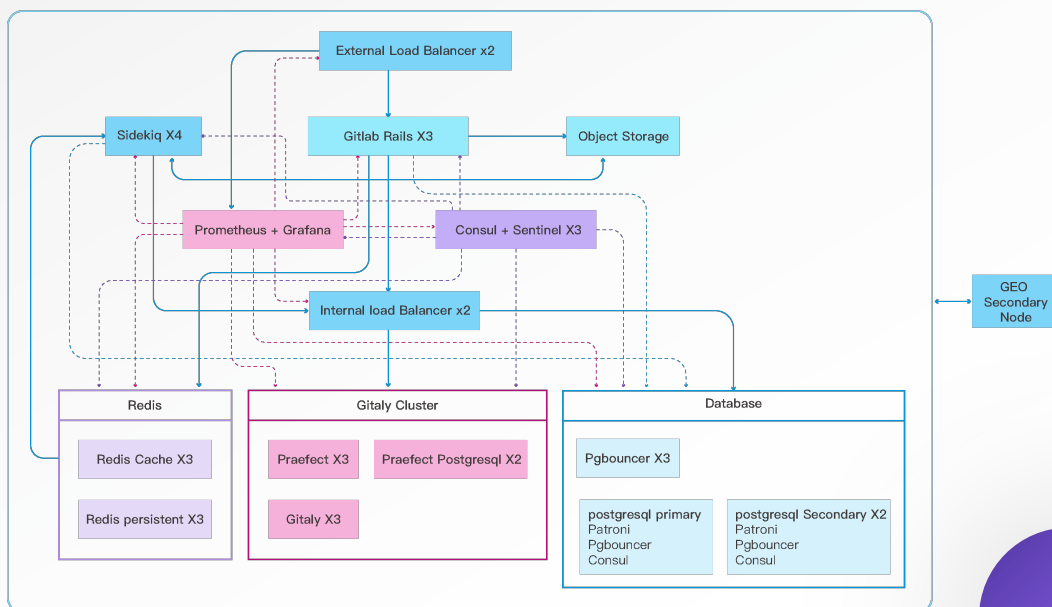
## 5000人以上

企业规模

建议采用：

未聚合过的、增强版完全高可用+GEO+日常备份，增加PG&Gitaly节点资源、硬盘大小、拆分Redis节点的架构形式

- 这种形式可以确保极狐GitLab 中的所有组件都是分散的并且可以通过各种机制处理故障



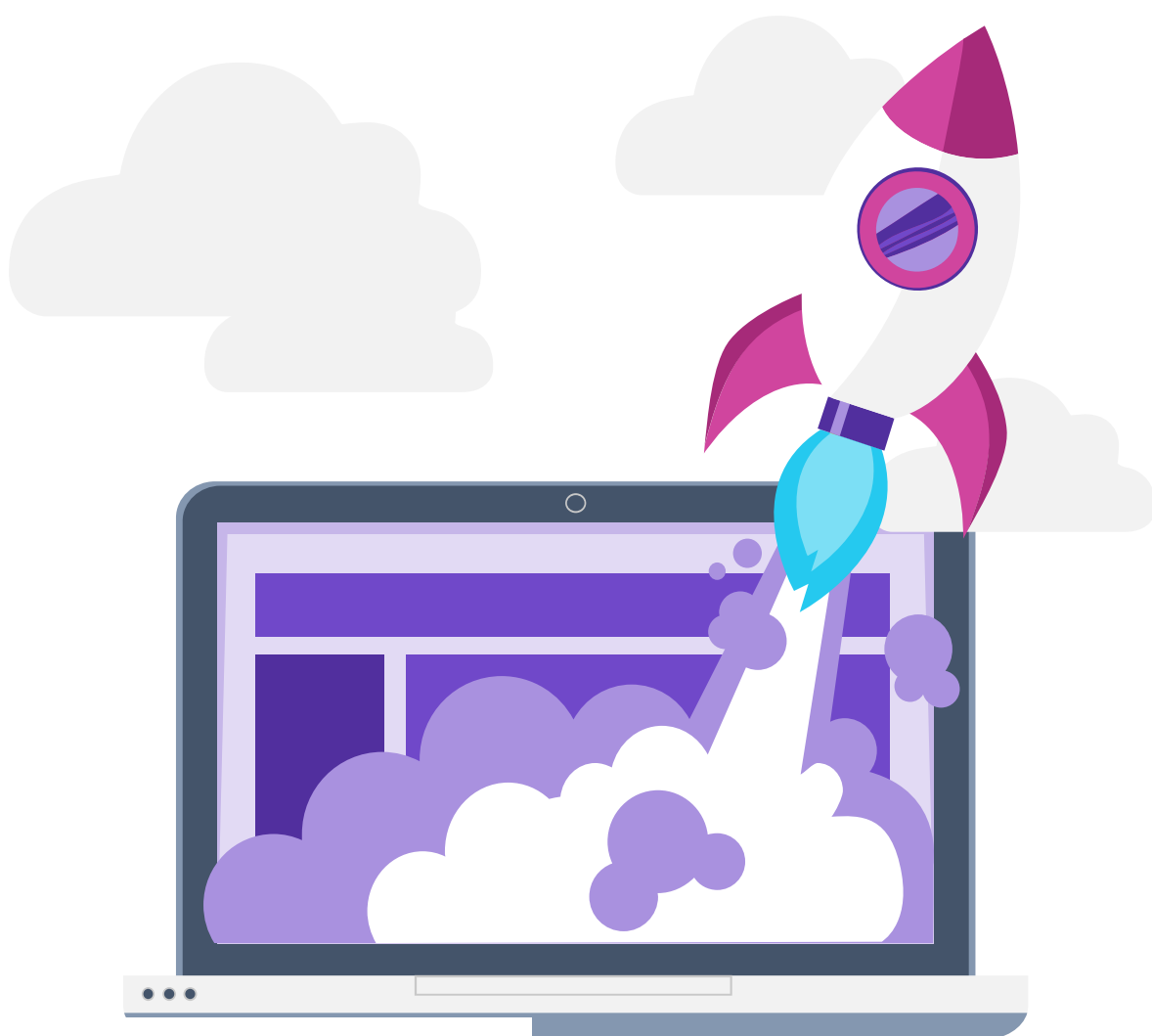


# 企业级软件架构： 搭建不是完成，仅仅是开始



- 企业级软件架构并不是一次性工作，更为长期的使用维护水平也是企业服务客户的重要能力考量之一。
- 极狐GitLab产品拥有非常敏捷和迅速的软件发版频率；不断更新和提高了的软件性能可以提供**强大的原厂技术保障系统**。
- 这一系统主要体现为不断提升的安全性、性能和稳定性、新功能和改进、兼容性以及多种类型的技术支持。这一技术保障系统可以帮助客户进行故障排查、安全通知、及时升级和架构优化等工作。

## 四、极狐GitLab 企业级软件架构最佳实践



## 极狐GitLab 最佳实践

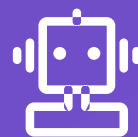
### 极狐 GitLab x 某国内头部视频网站

某国内头部视频网站采用单机本地部署时，**2000** 人以上的开发人员导致稳定性压力大，平均 **2 个月**宕机一次；并且平台负载高，高峰期响应慢，开发效率受到掣肘，十分影响交付。



#### 问题定位：

- 单节点 GitLab 撑爆，达到了 rate limit
- Rails 节点 CPU 性能达到了 **80%**，报 **500** 错误
- Postgres 没有高可用导致的单点问题



#### 使用极狐 GitLab 企业级高可用可扩展架构后：

- 系统稳定性大大提高，完美支撑重要交付节点，保障业务收益
- 实现多机可扩展架构，平台整体性能提高，响应速度最大提高 **5 倍**，极大改善开发效率
- 有效支撑客户日益增长的产品开发诉求，助力客户业务增长



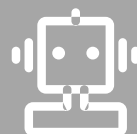
## 极狐GitLab 最佳实践

### 极狐GitLab x 某国内Top3头部智能家电品牌

某国内头部智能家电厂商因异地访问员工占**50%**，每天都会收到员工反馈访问速度慢的问题；单机压力过大，平均每月 1 次宕机导致代码仓库不可用；灾备方案 RPO 差，一天一次冷备，恢复时间超过了 **24H**。

使用极狐 GitLab 高可用 + GEO 多地部署方案后：

- 在高可用情况下，单机压力减少，宕机频率大大减少
- 在异地多站点部署情况下，异地访问的员工不再抱怨访问速度慢
- RPO 目标从 **24h** 缩短至**30min**以内，提升近 **50** 倍，有效协助运维部门实现 RPO 目标



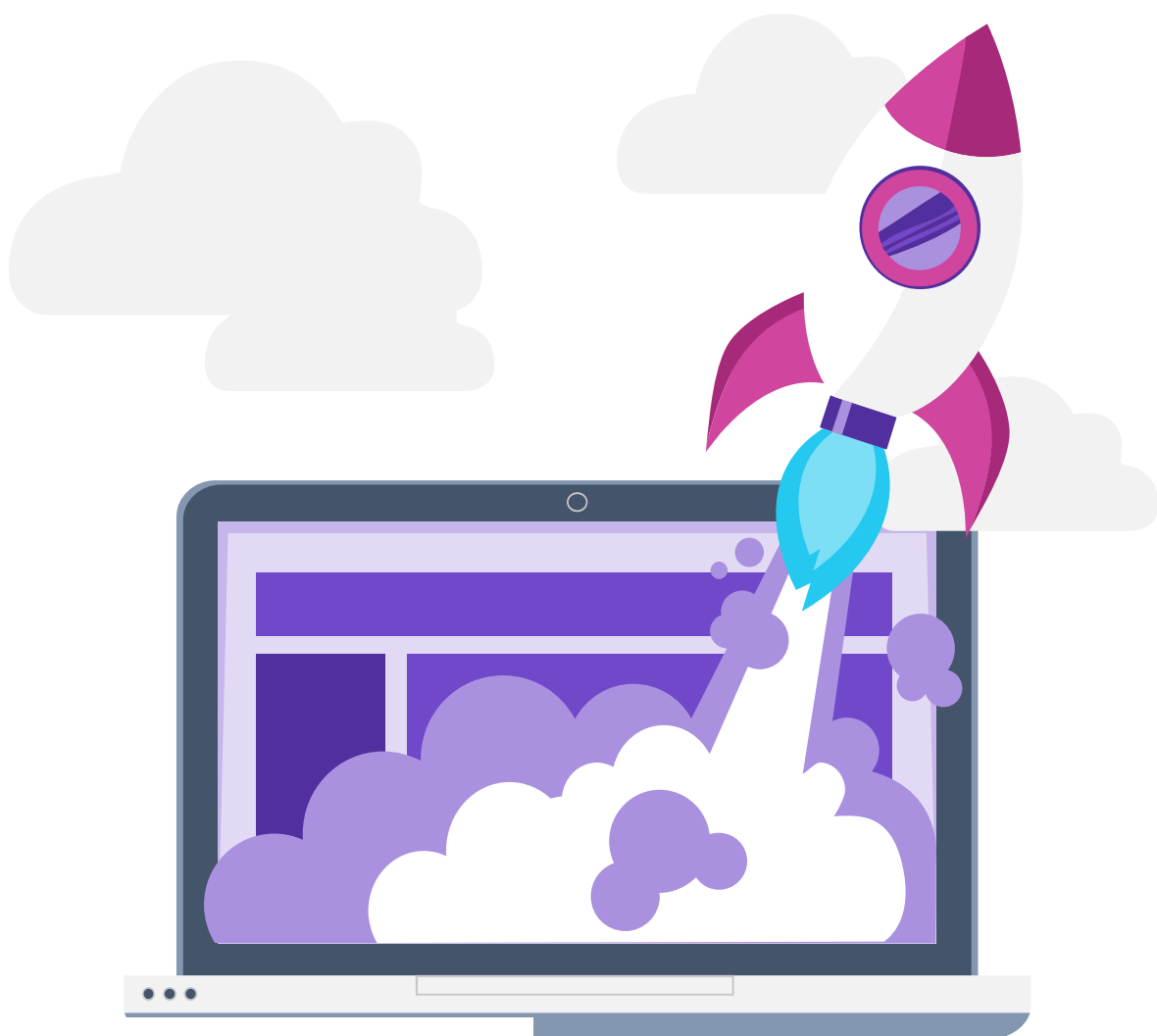
//

我们发现现在在数字化整个过程中，面对问题的复杂度要比二十年前要复杂的多。比如如何处理平台，如何处理分层，如何处理技术和业务结合，如何处理数据被充分利用的场景。进行企业架构治理，需要构建拥有可复用的能力。

——某国内头部智能家电厂商研发团队



## 五、企业级软件架构 市场发展趋势展望





# 云上技术未来引人注目， 企业级软件架构保障将更受到重视



随着云基础设施技术的发展全面升级以及云技术应用场景的快速拓展，云与分布式的细节将会被隐藏起来，云上更为广泛的技术应用生态成为市场共同的期待。



虽然云未来将如何更大程度地改变软件和研发世界有着多种多样的猜想，但是可以确定的是，云上技术产品越展现其绚烂的一面，云上技术背后的软件系统存续能力、抗风险能力和可扩展能力将更为重要，基于企业级软件架构的深度需求也将越来越受到企业重视。





## VUCA时代，企业业务增长需要能够有效支持敏捷响应的研发架构支持



VUCA时代，市场面临的不确定性是此前的商业社会无法想象的。无论是面对来自商业世界还是全球宏观环境的变化，企业的业务需求都被要求更为敏捷和灵活。



那么企业中的技术研发工作当然也必将承担起保障企业常态化敏捷调整的重任。那么可以预见的是能够保证研发和业务的高密度、高效率协同的软件架构将更符合企业的发展需求。

## 新研发办公形态对研发基础设施提出更多新要求



随着中国人才结构在地域分配的进一步均衡，以及匹配企业降低创新技术应用成本的要求，越来越多的中国企业的研发和计算中心正在由只布局在一个城市向多城市多节点布局转变。目前大量的云厂商已经将计算中心和研发中心放在非一线城市。



多地办公成为云时代的新研发办公形态。那么如何保障多地办公的团队可以进行高质量的云上协同，成为新时代对企业级软件架构质量的重要考量。只有通过技术手段保证研发团队间的紧密协同，才能打造出高效能的研发团队。



敬请期待 更多企业研发高效能白皮书篇章

