



2023 | APACHE • SkyWalking  
SUMMIT | CHINA · SHANGHAI

2023 · 上海

# SkyWalking Summit





## 张文杰

联想云原生产品研发总监

“ 跨国企业基于SkyWalking  
的微服务治理 ”

# 目录

## CONTENTS

01. 研发组织微服务治理背景
02. 联想微服务治理实践

01

# 全球化科技制造企业IT组织遇到的挑战



# 全球布局，技术创新

全球研发基地

18

每年研发投入

100亿+

到 FY23/24

研发投入翻番

全球工厂

30+

工程师、研究人员  
和科学家

15,000+

专利及专利申请

33,000+

连续12年入选

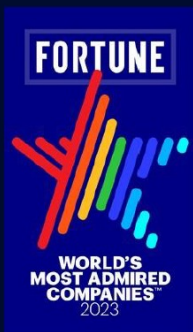
世界500强

在全球所有科技公司中

排名14位

营收4600亿

福布斯  
Forbes (2022年度)



2023《财富》  
全球最受赞赏公司

The 50 Most  
Innovative  
Companies  
of 2022



BCG全球最具  
创新力公司50强



# 企业数字化转型的背景

业务场景需求



互联网+  
移动服务  
海量用户  
资源灵活



数字化转型  
数据收集  
分析能力  
计算能力



新技术  
工业互联网  
区块链  
人工智能  
物联网



未来  
...  
...

企业业务发展、转型，对IT建设提出了更高的要求，同时希望通过IT技术来主动驱动业务发展、转型。

IT建设目标

## 更强壮

业务服务质量保证

- 全局HA
- 易重建

## 更灵活

弹性计算、按需交付

- 无缝扩展
- 生态开放

## 更快速

快速响应业务需求

- 部署快
- 运维快
- 交付快

## 更智能

降低门槛、提升效率

- 易建设
- 易管理
- 易运维

但是，在实际的微服务治理实践过程中，我们发现，只有微服务框架、容器、DevOps等基础能力是远远不够的，当前新技术的引进，给研发、运维带来了很大的工作量，需要组织的调整，需要平台化的引入。

不同团队微服务框架不一致

不同团队微服务通信协议不一致

跨应用微服务鉴权成本高

跨应用微服务监控分散、故障定位成本高

每个团队需要容器、DevOps技术，人才成本高

跨国数据管理

跨国网络通信

跨国监管合规

跨国文化差异

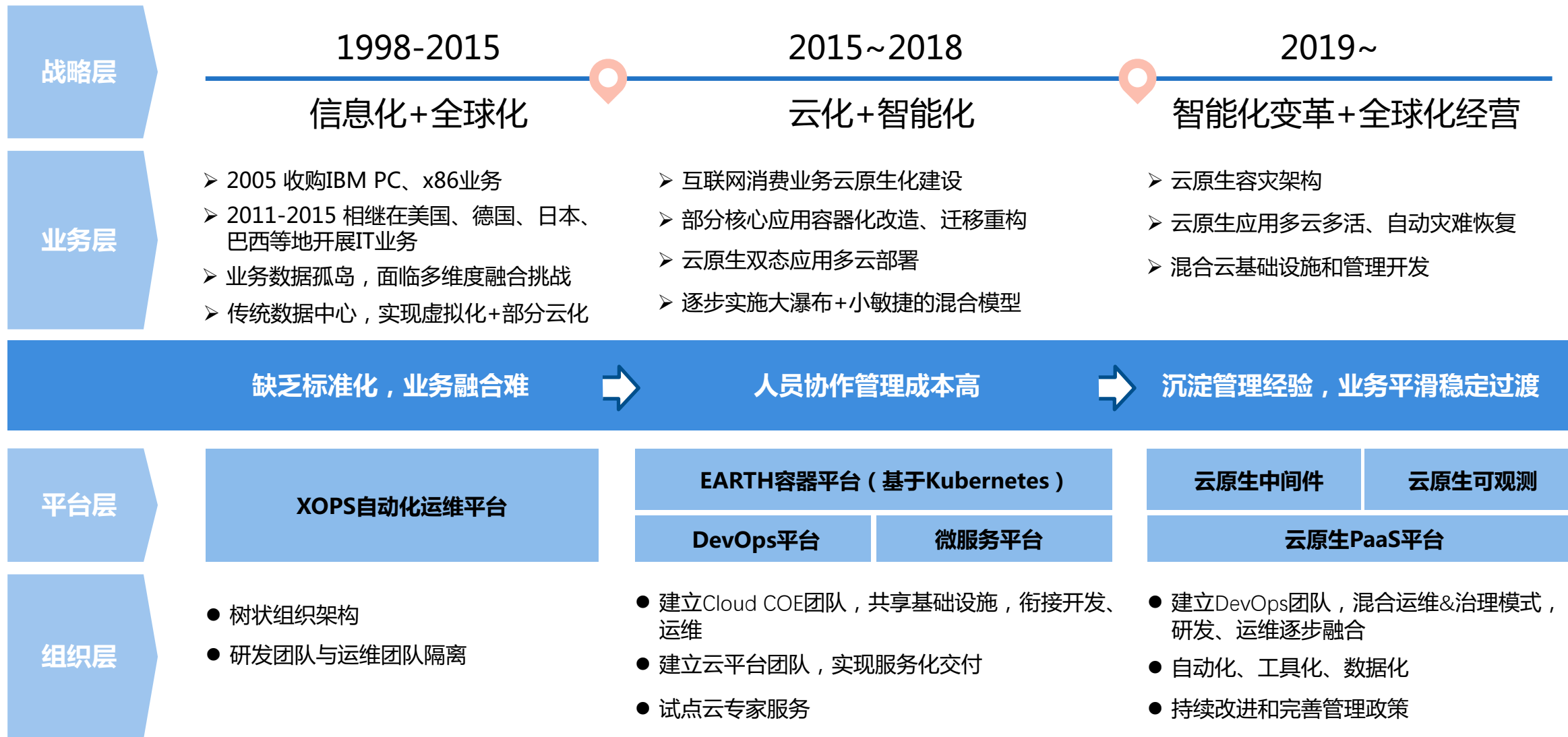
组织结构差异性

02

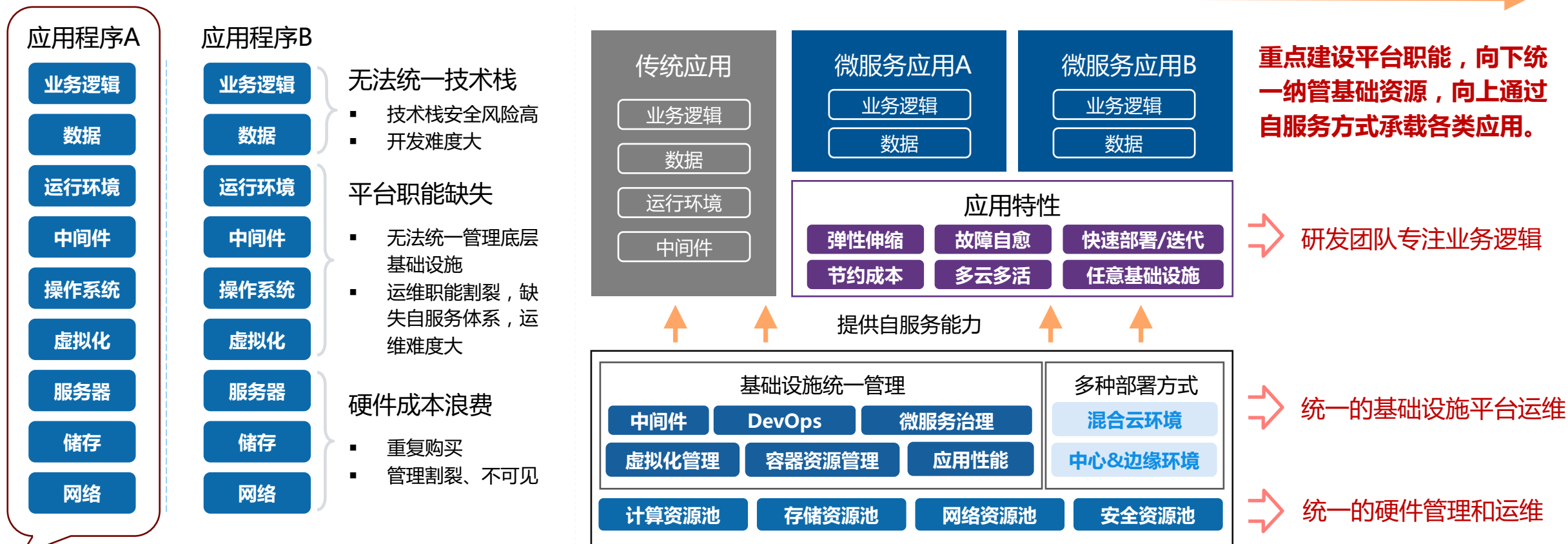
# 挑战之下的思考与实践

# 业务&组织&平台的共同演进

2023 | APACHE • SkyWalking  
SUMMIT | CHINA · SHANGHAI



# 平台化的管理方式



重点建设平台职能，向下统一纳管基础资源，向上通过自服务方式承载各类应用。

研发团队专注业务逻辑

统一的基础设施平台运维

统一的硬件管理和运维

各业务团队分别负责由底层基础设施到上层业务应用逻辑的全流程搭建、运维。每个项目都会有重复的沟通协作成本。

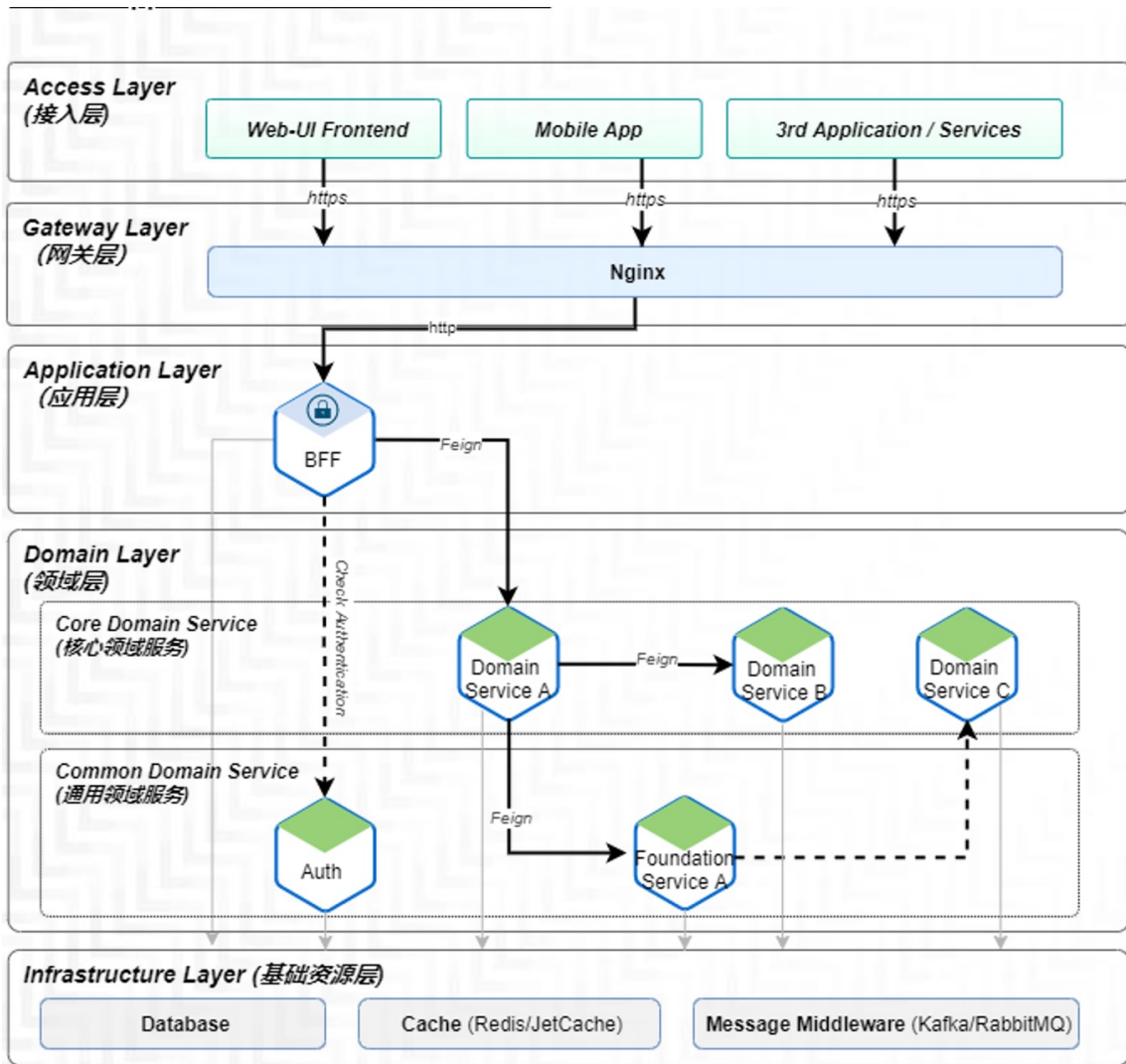


# 平台化的解决方案

2023 | APACHE • SkyWalking  
SUMMIT | CHINA · SHANGHAI

基于联想最佳实践，提供容器云+DevOps+微服务管理一体化企业级云原生平台解决方案。





## 各层职责和关键约定

### 1. 网关层

负责对外部资源对应用的安全访问控制，外部资源包含Web前端、手机端和第三方应用接入。

### 2. 应用层

为前端或第三方应用提供基于RBAC的API访问、内部服务聚合的能力。通常我将应用层服务称为BFF Service。应用层服务可以依赖下层的领域层、基础资源层服务。

### 3. 领域层

提供以领域对象为核心的相关服务实现。

#### 3.1 核心领域服务

为应用最核心的业务领域对象提供相关服务实现。

#### 3.2 通用领域服务

为支持核心领域或应用层服务功能所提供的通用技术能力。

### 4. 基础资源层

为应用提供数据存储、数据缓存、消息传输等底层资源的能力。

### 基本约定:

- [概念] 每个微服务原则上拥有独立的数据库，可独立开发、测试与部署；
- [允许] 上层服务依赖下层服务，同层服务之间允许相互调用；
- [禁止] 下层服务依赖上层服务，同层服务循环依赖；
- [允许] 一个微服务可以包含多个领域服务或聚合服务；

### BFF Service约定:

- [概念] BFF为前端或第三方应用提供基于RBAC的API访问能力和服务聚合能力；
- [建议] 每个应用的BFF服务数量应该尽可能少（默认每个应用有一个BFF）；
- [允许] 针对前端访问复杂的应用，可以提供不同适配或聚合的BFF Service部署；
- [建议] 代码架构臃肿的应用利用DDD思想将Domain Service从Application Layer中拆分出来，并可以进一步考虑以独立的微服务进行部署；

### Domain Service约定:

- [概念] Domain Service主要为产品内部提供基于业务领域的服务实现能力，其包含单个Domain Service和基于多个Domain Service的聚合服务；
- [允许] Domain Service接受来自上层Application Layer或同层Domain Service的调用；
- [禁止] Domain Service访问上层Application Layer的资源；
- [禁止] 外部资源绕过BFF Service直接访问Domain Service；



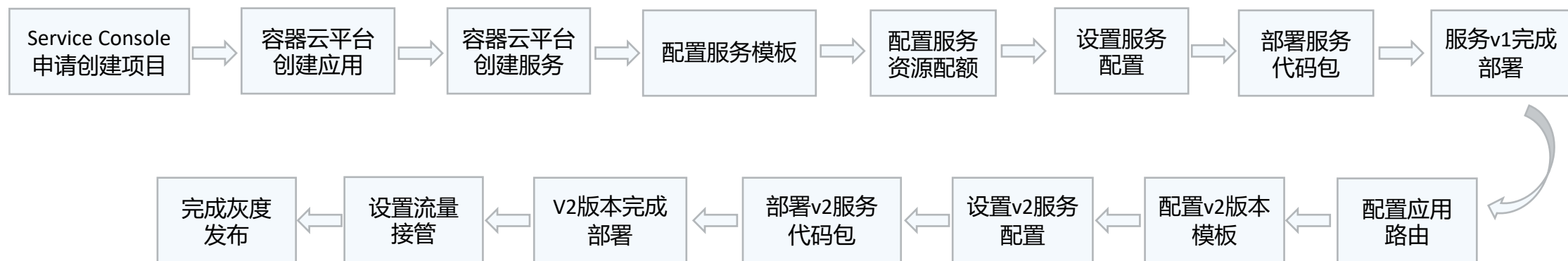
# 标准化的应用发布流程

统一应用服务发布流程,管理人员能够对应用资源、配置、所依赖环境版本、健康状态做到整体可控。

## 普通服务发布流程



## 网格服务发布流程



# 打造高效的自服务运维管理方式

2023 | APACHE • SkyWalking  
SUMMIT | CHINA · SHANGHAI

开发团队专注于业务场景研发, 通过云原生各平台自服务能力进行应用部署、发布、上线以及应用日常运维

研发团队A

自服务

研发团队B

自服务

研发团队C

自服务

...

研发团队z

自服务

自服务平台

基础设施平台（云原生）运维团队

运维团队通过容器云平台以**少量人员**保障平台稳定运行，支撑上层应用  
同时能够治理所有研发团队使用的技术栈和技术架构

基础设施运维团队

操作系统

存储

网络

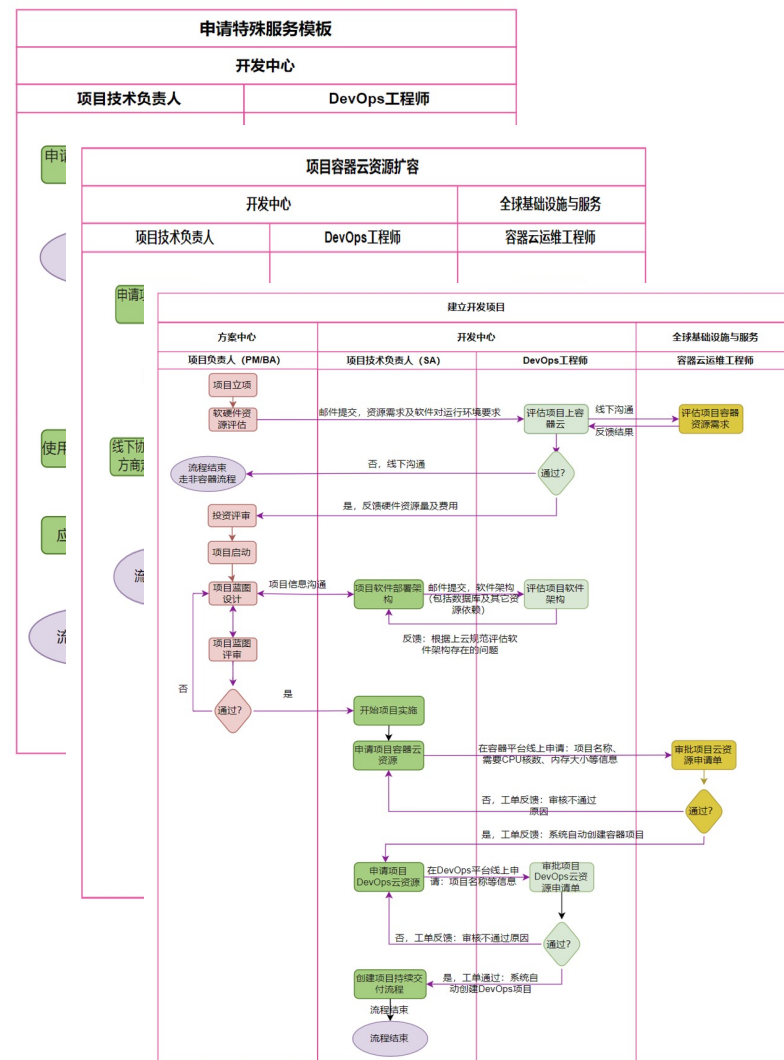
服务器

安全

技术支持

# 搭建平台运维责任模型和流程

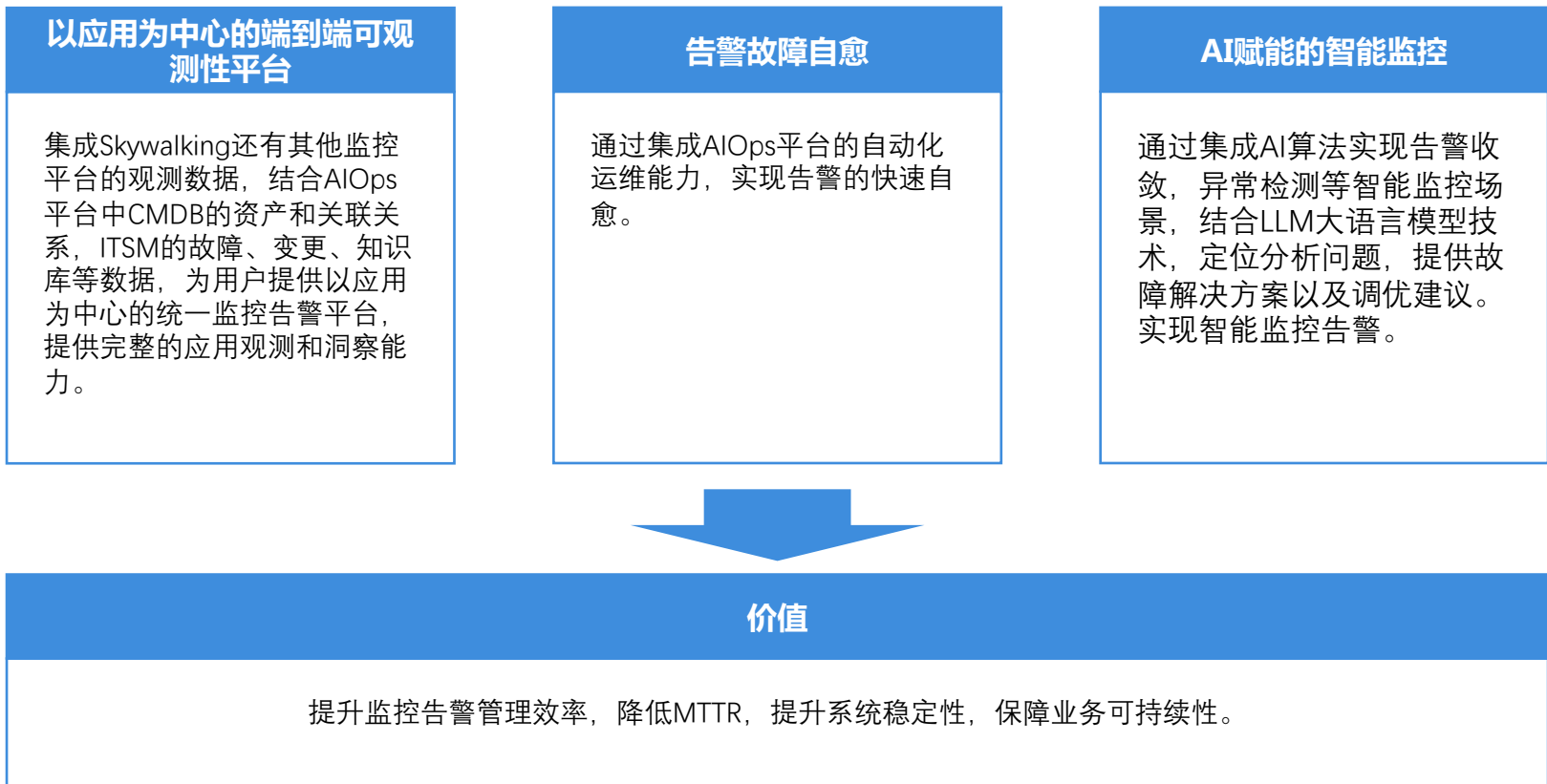
平台运维团队	平台可用性	容器云平台的总体可用性, 包括容器控制台、Kubernetes的master节点node节点、容器Router(7层网络入口)、容器 Builder/Compiler(构建器/代码编译器)、Registry(镜像中心)的可用性, 容器所提供的日志、监控、告警等服务的可用性。
	平台性能	容器的节点资源问题导致的性能问题, 容器 Router导致的网络访问性能问题, 容器集群内容容器到容器访问的性能问题。
	平台安全	容器云平台的组件安全问题, 容器云平台的服务器器的安全问题, 容器云平台提供的模板中的安全问题(如Nginx、Tomcat等), 容器 Router的安全问题。
	应用模板开发	根据开发团队需求开发或更新应用蓝图模板。全局管理模板中的技术栈合规性, 安全性等问题。
	平台容量管理	包括容器云平台底层集群和资源的资源监控, 规划, 搭建, 扩容, 缩容。
	应用资源	应用域名申请, 应用防火墙开通, 应用数据库、消息队列、业务日志收集、应用业务数据持久存储等业务的申请及搭建。
应用开发团队	业务和架构	应用业务逻辑开发, 应用逻辑/部署架构设计, 应用技术栈选择, 应用集成关系设计。
	应用性能	代码及应用本身架构引起的性能问题; 分析应用所依赖的数据库、消息队列、集成或调用的其他系统等引起的性能问题。
	应用可用性	代码及应用本身架构引起的可用性问题; 应用所依赖的数据库、消息队列、集成或调用的其他系统等引起的可用性问题。
	应用bug	应用功能bug, 代码导致的502错误或其他应用报错等非正常响应问题。
	应用安全	应用代码的安全问题; 应用所发布的服务(页面/API/Socket等)的安全问题。



# SkyWalking赋能AIOps整体思路

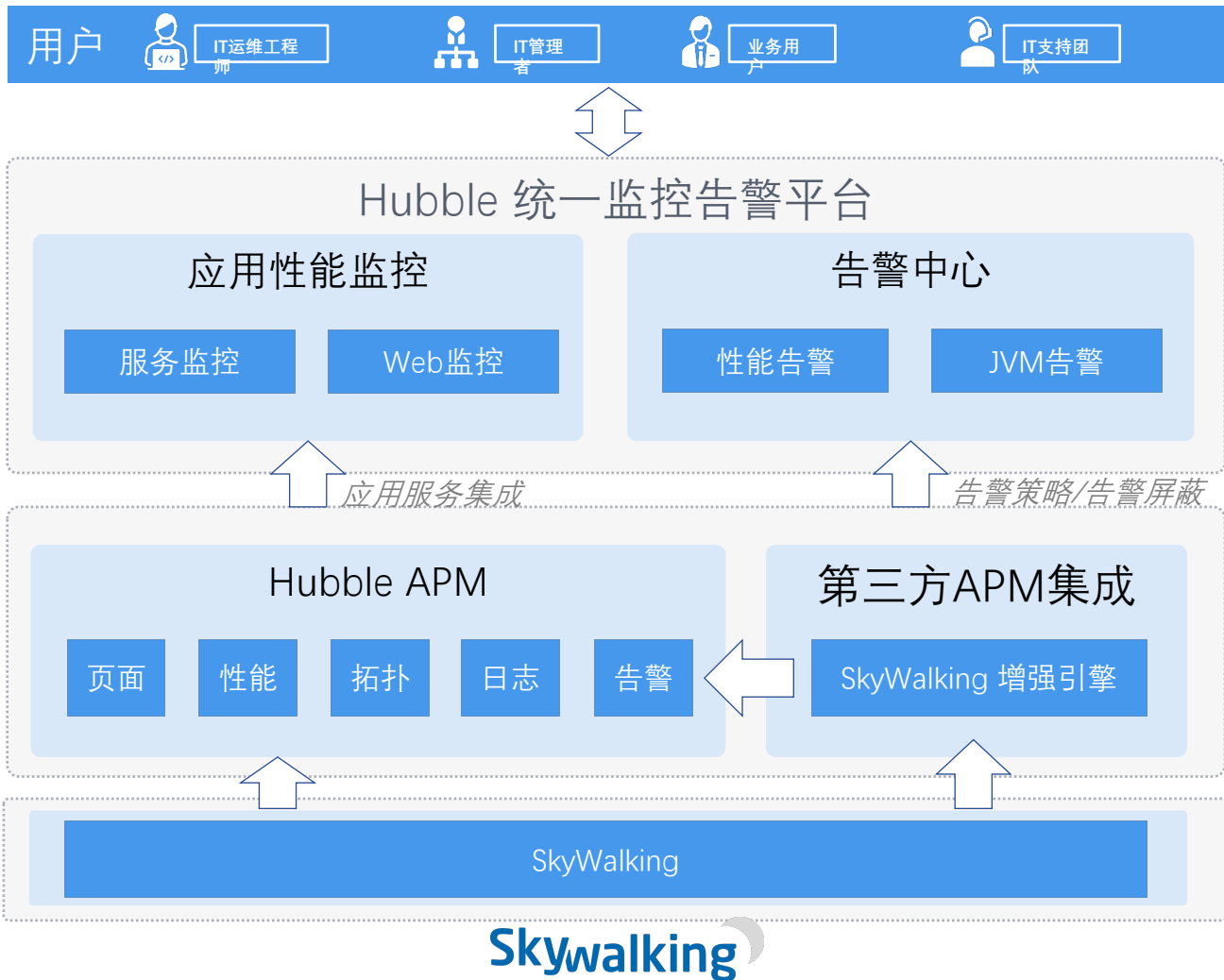
2023 | APACHE • SkyWalking  
SUMMIT | CHINA · SHANGHAI

SkyWalking提供了很丰富的监控和可观测性能力。通过整合集成AIOps的其他模块实现一体化更高效的智能运维



# 基于SkyWalking的统一标准的应用性能监控管理

2023 | APACHE • SkyWalking  
SUMMIT | CHINA · SHANGHAI



基于SkyWalking实现



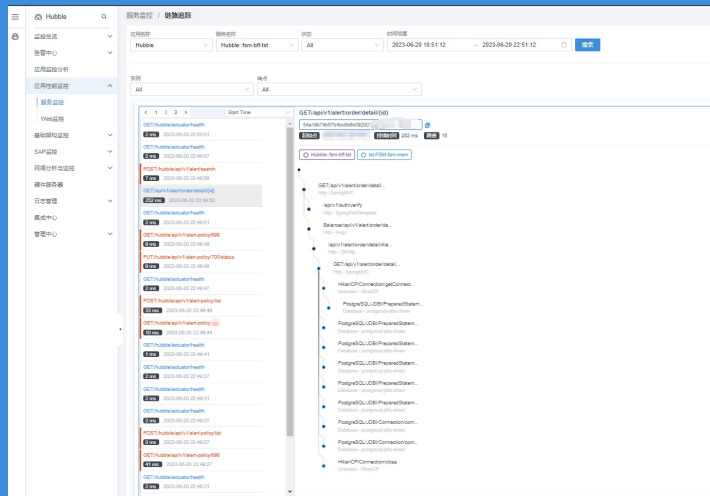
支持监控自服务及授权管理



统一管理，多DC链路追踪支持



多语言灵活接入



# 统一告警管理，一站式主动运维

2023 | APACHE • SkyWalking  
SUMMIT | CHINA • SHANGHAI

## 痛点及挑战

- 监控对象的品牌、型号、协议类型繁多，且设备数量多
- 监控工具数量众多、使用复杂、维护成本高
- 监控地域分布的广泛化对灵活扩展及统一管理要求
- 超大规模复杂系统对监控系统性能的要求

## 联想AIOps：全栈监控，多维度资源覆盖

- 国产化支持，实现不同类型，不同品牌IT资源统一监控，全面掌握IT整体运行的健康状况，支持“双态IT” (SAP/HANA/自开发)应用监控
- 统一数据采集及可视化能力，提高管理效率，降本增效
- 灵活的部署，支持多区域多数据中心统一管理，降低系统复杂度
- 轻量级Agent一键接入，即刻使用



# 应用视角的端到端监控，快速定位故障

## 痛点及挑战

### - 故障发生频繁，定位困难

业务系统多，数据调用链长，模块复杂，缺少有效的业务预警、告警手段。故障发生后定位系统性能问题时间长、准确性差，用户体验差。

### - 业务数据与IT数据割裂

业务数据与IT数据长久以来呈互相独立，缺少直观的展示数据平台用于帮助业务运营以及数字营销工作。

### 关键业务交易出现问题，想排查故障原因：

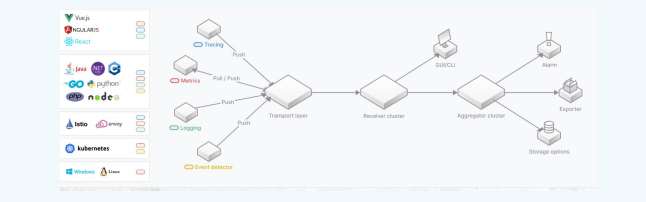
- 网络环境如何？
- 网络报文正常？
- 系统资源有瓶颈吗？
- 中间件有问题吗？
- 数据库有瓶颈？
- 应用程序有报错了么？
- 业务数据有问题吗？
- 客户请求端状态如何？

## 联想AIOps：应用视角的端到端监控，快速定位故障

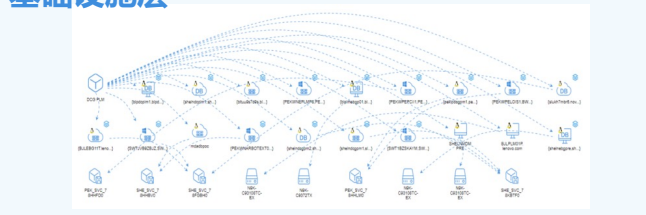
### 业务健康可视化



### 应用服务层



### 基础设施层



### 数据全汇聚，全关联，让运维工作更高效

以业务服务和用户视角管理IT，保障业务可靠  
高效安全的运转，支撑运营分析和决策。

全链路拓扑实现业务与IT关系映射，清晰评估  
影响范围，有效诊断问题根因

IT应用及资源关联关系拓扑，突发问题快速准  
确定位



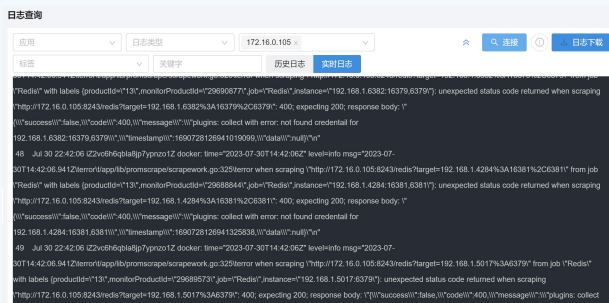
# 日志统一监控及管理



## 优势与价值

- 支持应用，容器，基础架构的实时日志采集，实现集中日志管理
- 实现日志实时查询分析及数据报表可视化
- 支持对日志数据进行关键字告警，并统一管理告警
- 支持对日志进行解析和索引，把非结构化日志转变成结构化数据，并实现日志查询

## 日志查询



## 日志告警



## 日志可视化



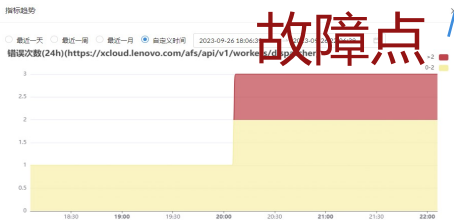


# 使用场景

## 1 用户反馈某核心业务系统无法登录

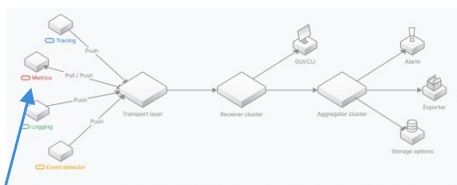


## 2 收到告警



## 3 判断影响范围

应用运维团队判断此战略系统登录依赖于某验证系统，调用某业务



拓扑图

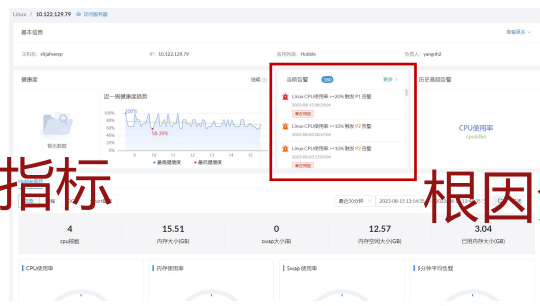


## 4 确定故障层级，组织人员 & 故障定位

- 1 组织相关人员：应用系统运维工程师及相关人员
- 2 此业务OS团队AD工程师检查到某台AD服务器存在复制问题



监控指标



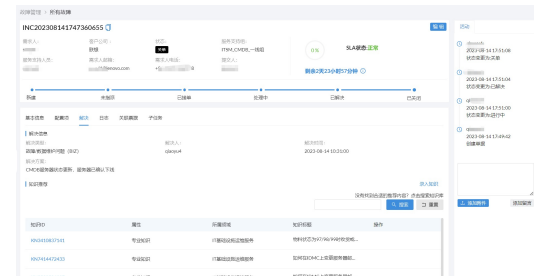
根因分析

```
rs.LoggingReporter : Span reported: 2332dd91634398a5ec172741f58521b625e3c48e6b90b1e61 - trace
rs.LoggingReporter : Span reported: f14cc3b38e3e5f32e7c9d2fe89af26cd440845280c2994a1 - trace
rs.LoggingReporter : Span reported: 64ba71677e1f636db439fc2d94486fe2bac86e9509b1b71 - trace
rs.LoggingReporter : Span reported: d04f5c932b83956c018035f3762842a40fa2ecd4bd451 - trace
rs.LoggingReporter : Span reported: a62a8f3c35bb85dd64b10a83f20ba384476b0f133cc3341 - trace
rs.LoggingReporter : Span reported: b328d2ae85139e5ad1405fd118f25a154d66806c23e521 - trace
rs.LoggingReporter : Span reported: 7c0d8ae3a5050a8fd1d9bb1a43be7f6a232bb1f49e971 - trace
rs.LoggingReporter : Span reported: 51d36c22867ae07e12cfeaf5a5d80927c6db467b371491bb1 - trace
```

日志

OS工程师判断操作系统存在性能问题

## 5 故障修复



重启OS  
与用户进行确认，问题修复

ITSM



2023 | APACHE • SkyWalking  
SUMMIT | CHINA · SHANGHAI

# 2023 · SkyWalking Summit

# 感谢您的观看

