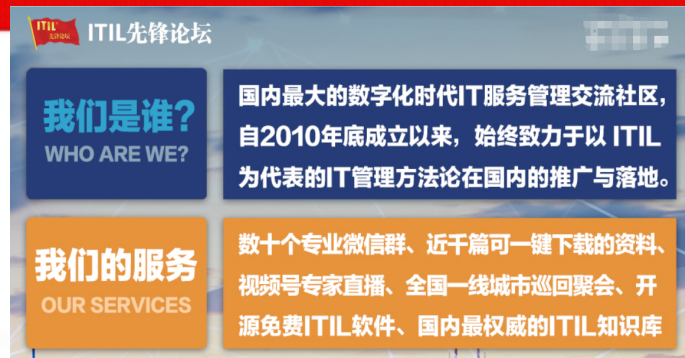


# 广东运营智慧化实践

何广柏



ITIL 先锋论坛

<b>我们是谁?</b> WHO ARE WE?	国内最大的数字化时代IT服务管理交流社区，自2010年底成立以来，始终致力于以 ITIL 为代表的IT管理方法论在国内的推广与落地。
<b>我们的服务</b> OUR SERVICES	数十个专业微信群、近千篇可一键下载的资料、视频号专家直播、全国一线城市巡回聚会、开源免费ITIL软件、国内最权威的ITIL知识库

CONTENTS

# 目录

- ① 云化架构的运营挑战
- ② 运营智慧化实践

# 01

## 云化架构的运营挑战

# 在云架构的技术历程

## 业务电子化

- 逻辑与数据分离
- 每个应用是一个孤立的系统
- 架构扩展以纵向为主

1997-2006

## 企业应用集成

- 突破应用系统的限制，打破竖井式结构
- 传统IOE架构

2006-2012

## 平台化

- 引入云计算、虚拟化、互联网开源新技术，构建PAAS云平台
- 架构基于x86体系
- 普遍采用平台+应用的模式

2012-2018

## 智能化

- 随着5G、AI、AR、云计算、边缘计算等技术的成熟，推动着智能化应用的发展

2018-至今

# 云化架构的运营问题与挑战

□企业IT在云化后带来了不少运营运维方面的困境和挑战

## 开源技术带来新的技能挑战

- 组件众多
- 架构差异大
- 技术差异大...

## 分布式模式带来新的资源管理挑战

- 众多大小组件集群，增大运营成本
- 集群设备规模增大，环境管理、部署安装等工作量急增
- 多套分布式环境，升版实施成本高...



## PAAS模式带来新的故障处理挑战

- 组件多基于分布式架构，定位问题困难
- 人员能力差异大，处理效率及质量不稳定
- 故障处理工作压力大，需要决策差异化响应...

## 分布式技术组件带来能力配套挑战

- 开源组件普遍配套能力不足；
- 组件管理功能具备，但是不足以应付生产；
- 不同组件配套工具自成体系，烟囱化...

# 运营智慧化的实践方向

集约归口

自动化

数据注智

敏捷化

经验固化

AI助力

# 02

## 运营智慧化实践

# IT运营从分散向集约转变

□ 随着IT系统从烟囱式向云化建设演进，迫使IT运营也从分散向集约转变。SaaS、PaaS、IaaS的云化三层架构需要智慧化的运营手段提高运维人员在资源管理、问题预测、故障处理、运营分析、沟通交互等工作效能。





# 云架构的智慧运营手段

通过“标准化、自动化、工具化”的智慧运营手段，提前发现问题、快速处理故障、保障运营质量。

- **资源管理中心**：基于CMDB管理平台设备、组件和服务；提供资源的自动化部署。包括集群管理、组件管理、环境管理和自动化部署等。
- **监控告警中心**：多视图反映平台设备、组件和应用的健康现状，及时发现并报告异常。主要包括主机设备监控、组件监控、应用监控、告警管理、调用链分析以及大屏展示等功能。
- **运营日志中心**：汇聚组件运营日志，提供自助检索及日志分析能力。并为平台门户提供能力。
- **智慧服务中心**：提供组件专业管理能力，实现实例管理及专业监控。如数据库服务管理、docker管理等。
- **数据运营中心**：多渠道接入，通过知识库、AI机器人、图文识别等，对用户上报问题分析，为系统用户与运营人员提供沟通桥梁
- **运营分析中心**：提供平台组件总体运营状况，提供优化建议。



# 软硬资源统一纳管

通过资源管理中心，集中管理软硬件资源信息，形成层次拓扑图，为各类运营场景提供基础信息管理服务



## 管理资源全面

- 硬件信息：主机、机房、机架、网络设备等信息；
- 软件信息：集群、组件、应用、服务等信息；
- 资源关系：调用、依赖、从属和部署等关系；
- 资源属性及标签信息。



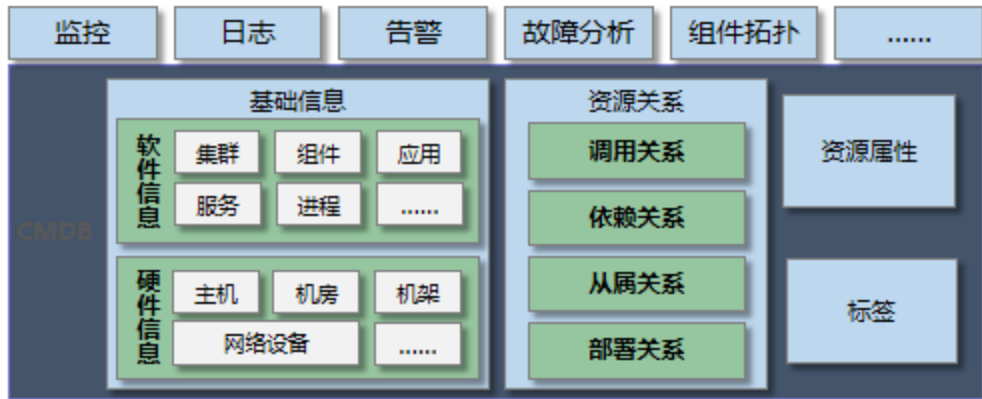
## 自动发现新资源

- 自动发现机制，包括配置库、zookeeper注册中心、网络调用、调用链关系；
- 支持人工导入：主要用于建设初期，如批量导入。



## 助力故障精确定位

- 故障链分析：故障告警分析，根据调用关系进行故障精确定位；
- 部署拓扑：展现软件集群部署信息；



# 侦听集群配置服务实现资源自动发现

□ 生产集群上线运营后运行规模根据业务需要出现变动，需要自动发现技术解决基础数据自动调整基础数据

## ■ 集群规模带来资源数据变化

- 扩缩容：发生集群节点变化；根据业务需求，对集群增加节点，或减少节点实施；
- 高可用切换：发生集群实例变化；集群运行态异常，集群高可用切换，实例状态、角色发生改变；

## ■ 发现技术智能识别资源数据

- 对接配置服务：自动服务对接及侦听集群配置服务；当集群发生改变，将获取变更数据；支持主流的配置服务：DNS、ZEEKEEPER、CONSUL、配置库等；
- 对接集群组件：发现组件包含：分布式数据库、缓存、消息、文件系统、容器系统等；

### CMDB

- 业务
- 组件
- 集群
- 主机
- .....

- 实例
- 角色
- 状态
- 依赖
- .....

自动发现服务  
Zookeeper/Consul/DNS/DB/...

### 组件集群

配置服务  
Zookeeper/Consul/DNS/DB/...

管理节点

节点/实例

节点/实例

节点/实例

节点/实例

# 微服务化的调用链监控

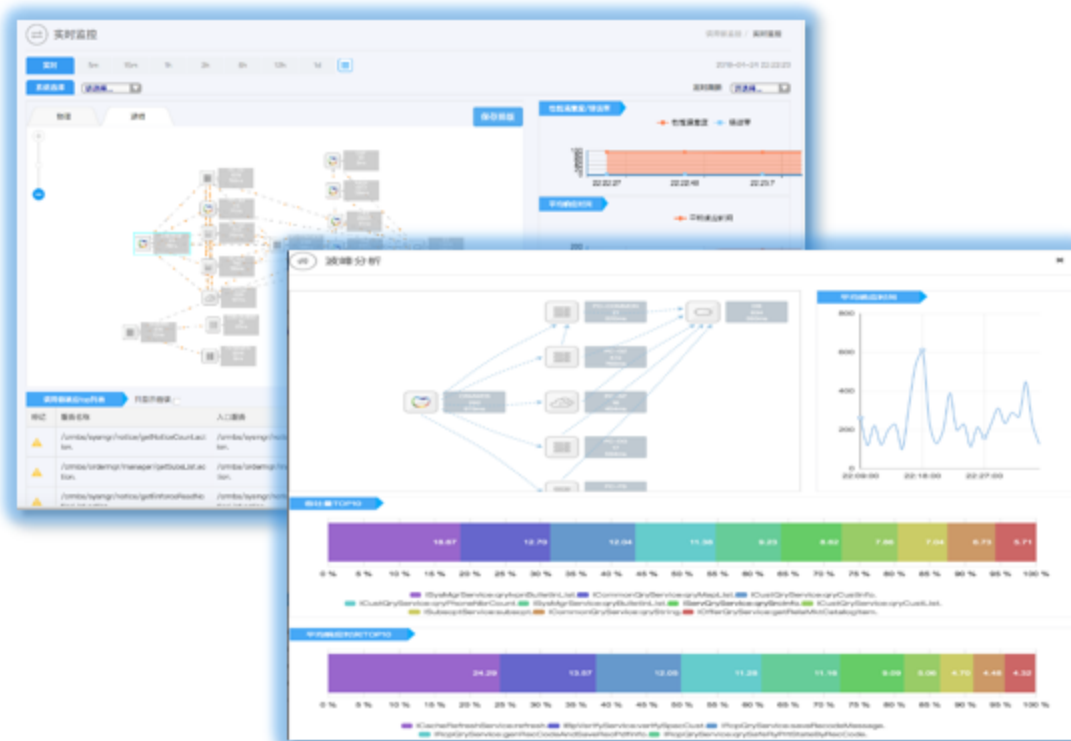
□系统以低损耗、非入侵式的服务调用数据探针，获取业务服务全链路调用信息，实现在线应用运营监控

## 典型功能：

- 服务层物理、逻辑拓扑信息智能识别；
- 调用链追踪，可视化方式展示调用全路径；
- 服务调用统计分析；
- 调用监控，结合拓扑展示调用监控数据；
- 异常告警，自定义告警规则，指标异常告警；

## 创新用法：

- 调用链拓扑数据注入资源管理中心，结合其他信息提升资源中心数据准确性和完整性；
- 精确告警，告警引擎结合调用链数据，减少冗余告警推送；



# 场景化故障穿透分析

结合基础运营数据，通过图计算技术，以逻辑拓扑为主线生成故障图谱，通过数据分析推断精确故障点

- **故障推断**：根据业务故障数据图谱，通过指标阈值及波动分析并结合告警信息，在图中标注异常节点，结合图谱节点之间调用关系，精确推断故障点；
- **故障图谱生成**：基于提取的业务场景相关的运营数据，通过图计算引擎进行处理，生成以拓扑图为核心的故障图谱，包含软件拓扑信息，指标数据，告警数据和日志数据；
- **基础运营数据**：以业务场景为入口，提取相关基础运营数据，为故障图谱提供数据素材；



# 数据智慧化运营分析

通过自动化、智能化的数据运营中心，对分布式数据库实行运行监控与调优分析，避免运维人员频繁操作生产库，减轻数据运维工作。



## SQL审计自动化

- 审核数据模型及建表脚本的规范性
- 审核业务SQL的规范性
- 审核运维SQL的规范性



## 慢SQL自动发现与分析

- 快速发现慢SQL，提供SQL优化建议
- 提供SQL自保护，防止数据库被拖跨
- 提供工具化的分布式场景数据修复



## 数据分片合理性

- 统计数据分片均匀性，大表记录与优化



## 表空间优化支持

- 记录数据增长趋势，并提供空间碎片优化功能



## 作业集中操作

- 集中管理作业脚本、作业管理、作业调度



## 拨测工具化

- 分布式连接拨测
- 定向屏蔽各链路rt记录与告警



## 运营巡检支持

- 巡检作业管理，支持运营巡检。

### 统一数据运营

#### 自动化工具

集中操作  
自愈系统  
拨测检测

#### SQL审计

脚本审核  
规范发布  
一键检测

#### 慢SQL分析

慢SQL查询  
慢SQL防御  
慢SQL优化

#### 数据修复

数据抽取  
数据修复  
数据回写

#### 操作审计

操作审计  
操作调阅  
闪回机制

自动审核

同步审核（运维模式）

慢SQL监控采集

TOP SQL监控采集

SQL分析与优化建议

作业名称	创建人	脚本类型	创建时间	最后修改时间	操作
etl数据抽取	plst	http	2019-05-08 09:39:47	2019-08-15 09:13:51	执行 编辑 删除
etl数据抽取	plst	http	2019-05-09 10:25:16	2019-07-11 10:42:04	执行 编辑 删除
etl数据抽取	plst	http	2019-05-10 10:20:54	2019-05-10 10:20:54	执行 编辑 删除

# 策略机器人自动防范风险

□ 针对集群的关键数据基于智能诊断进行风险预防，关注影响数据库稳定性的高风险因素：大事务、表锁、大SQL（广播/慢），针对高风险实现风险预防及提前处理恢复

	风险预防	风险举措/恢复
组件自动恢复	异常大事务（时间长、占资源）占用大量系统资源	长时间大事务基于时间及资源维度诊断，实施自动kill，释放事务
链路健康预检	组件执行链路存在多环节异常风险，需有快速健康检测能力	基于组件部署拓扑，覆盖集群全链路，快速定位链路模式可达情况
SQL智能审计	异常任务语句将引发组件性能雪崩	基于审计规则策略树，直接拦截异常任务，保障组件健康稳定
运行健康预检	当前整体状态、运行情况（红绿灯）	形成组件的流量、任务、负载、响应等整体运行健康检测

# 运维型智慧客服

□ 运维智慧客服，支持微信等多渠道接入，支持人工服务或通过知识库、AI机器人、图文识别等功能，对用户上报问题进行分析，自动生成处理工单提交后端处理，为系统用户与后端运营人员提供畅通的沟通桥梁

- 积累大量运维数据



- 多手段助力运营智慧化



## AI机器人

深度学习、24小时值守  
有效代替人工20%



## 语义分析

对聊天文本进行上下文语义分析，识别客户意图



## 图文识别

一键识别报障图片文字内容，  
提高报障准备率和效率



## 智能导航

多级导航，提供报障人自助服务



## 知识智送

根据客户意图，推送最佳答案，  
自学习矫正，越用越准



## 高频预警

自动捕获高频、重大事件，  
发出预警



# AI智送，实现快速精准回复

The screenshot displays a chat application interface. On the left is a sidebar with a '排队等待' (Waiting in line) section showing three users: 刘刘 (Liu Liu), 郭郭 (Guo Guo), and 傅 (Fu). The main chat area shows a conversation with '刘刘' (Liu Liu). The chat history includes a system message about AI service, a user greeting, and a search for '你好' (Hello). A red circle highlights the search bar. Below it, a red circle highlights the text '无法对变更合同发起合同变更' (Cannot initiate contract change for contract change). A red circle highlights the text '变更合同比较直观的判断方法就是合同审批表界面, 是否有原合同编号, 如果有则为变更合同, 无则为原合同, 如果合同有发起过合同其他变更合同则这些变更合同也需要是归档状态, 如果合同有在途变更, 无法对原合同再...请点击查看更多' (The most intuitive way to judge contract change is the contract approval table interface, whether there is an original contract number, if there is, it is a contract change, if not, it is the original contract, if the contract has initiated other contract changes, these contract changes also need to be in the archived state, if the contract is in the process of change, it cannot be changed for the original contract again... Please click to view more). A red circle highlights the text '请点击查看更多' (Please click to view more). On the right, a '知识智送' (Knowledge Smart Delivery) section is highlighted with a red circle. It contains two articles: '无法对变更合同发起合同变更' and '合同发起变更提示' (Contract Initiation Change Prompt). A blue speech bubble on the right contains the text: '智送：分析客户聊天内容，推送相关答案，内置空间向量匹配算法，并根据人工选择概率进一步自学习训练。越使用、越准确；越积累、越有效' (Smart Delivery: Analyze customer chat content, push related answers, built-in space vector matching algorithm, and further self-learning training based on manual selection probability. The more you use it, the more accurate it is; the more you accumulate, the more effective it is). A blue speech bubble at the bottom left contains the text: '随时搜索、敏感词标记、一键回复、链接查看、快捷键切换客户等实用体验设计' (Real-time search, sensitive word marking, one-click reply, link viewing, shortcut key switching customers, etc. practical experience design).

AI智送，实现快速精准回复

智送：分析客户聊天内容，推送相关答案，内置空间向量匹配算法，并根据人工选择概率进一步自学习训练。越使用、越准确；越积累、越有效

随时搜索、敏感词标记、一键回复、链接查看、快捷键切换客户等实用体验设计

# 未来展望与探索方向

- 运维与DEVOPS
- AI在运维中的应用