



MicroD 基于执行轨迹追踪的微服务故障诊断系统

王 奠、王子勇、石钟浩、张文博
wangtao@otcaix.iscas.ac.cn

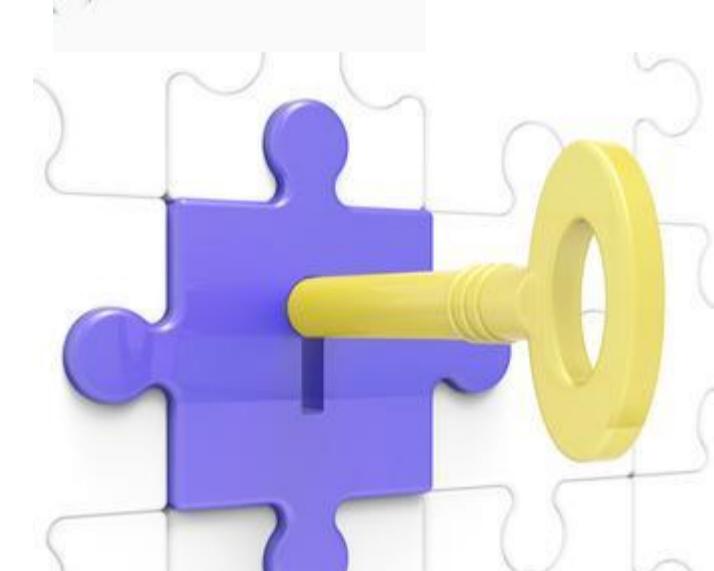
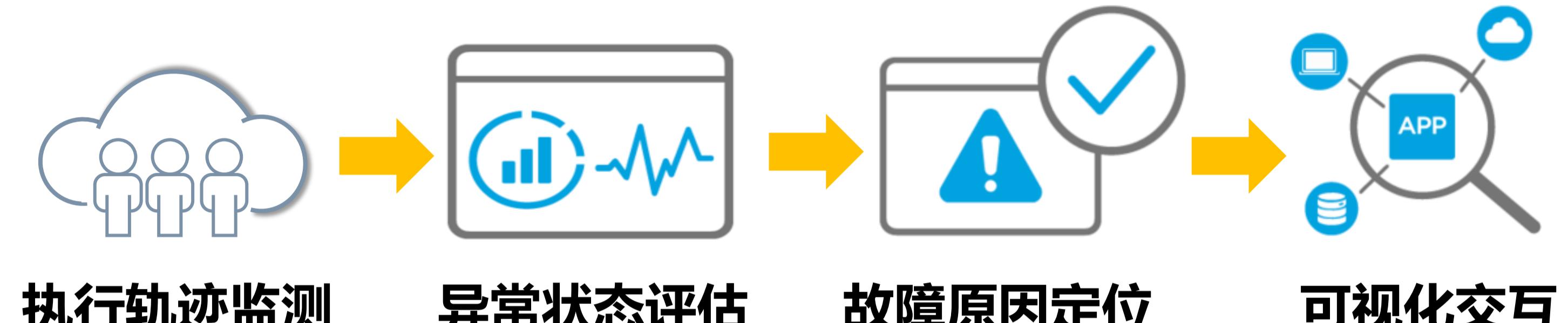
● 隐性故障

- “微服务突然失效，什么原因导致的？”
- “微服务系统性能衰减，如何有针对性的优化？”
- “微服务系统未报错但不能正常工作，哪个环节出了问题？”

● MicroD

监测请求处理的执行轨迹，评估服务组件的异常程度，定位故障相关的执行逻辑，辅助分析性能瓶颈，实现了微服务系统的细粒度故障诊断，并提供可视化交互界面。

服务、组件、方法等细粒度、可视化、智能化隐性故障原因定位，有效保障微服务系统的可靠性。



关键技术

基于大数据的运行状态监测

执行轨迹监测与构建

可视化展现

异常状态评估与故障原因定位

1 基于大数据的运行状态监测

- ✓ 微服务集群管理，可视化配置监测度量。
- ✓ 基于大数据平台实时收集微服务系统资源与性能并高效分析。
- ✓ 基于动态插桩注入监测代码，细粒度追踪请求处理的执行轨迹。
- ✓ 基于在线增量式聚类挖掘执行轨迹模式以构建基准状态集合。

2 执行轨迹监测及构建

3 自动化的故障诊断

- ✓ 基于树编辑距离动态评估执行轨迹异常程度。
- ✓ 基于路径搜索自动定位故障服务、组件和方法。
- ✓ 基于机器学习分析引发性能故障的敏感调用以定位性能瓶颈。

4 友好的可视化界面

- ✓ 实时查看系统资源与性能，以多种图表展现历史数据变化趋势。
- ✓ 以调用树形式展现执行轨迹，提供图表形象展现故障诊断结果。

系统架构

● 基础设施

利用HBase、OpenTSDB、Spark等大数据技术以满足海量数据的监测、存储与分析。

● 系统监测及故障诊断

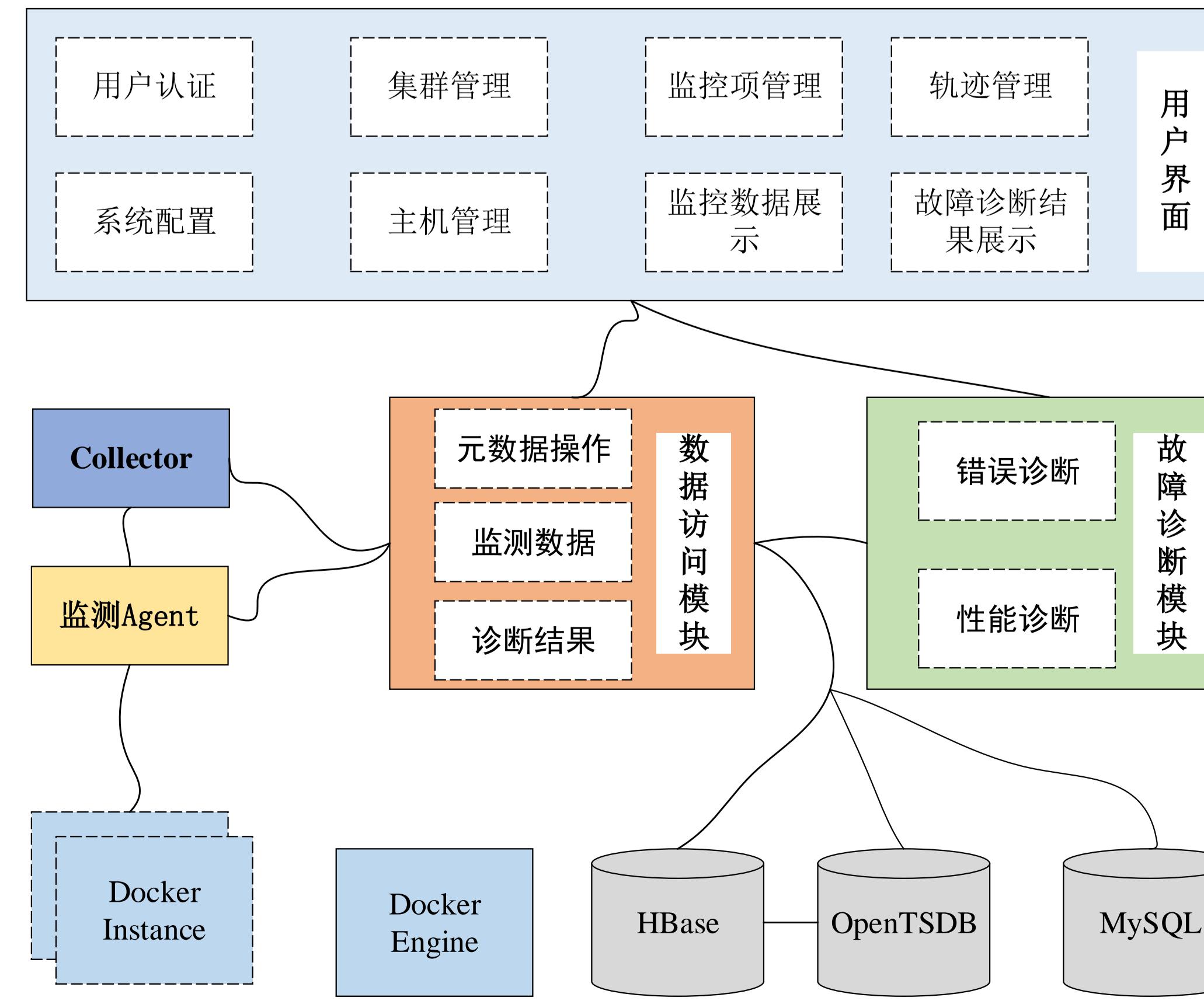
利用ASM基于动态插桩细粒度监测执行信息；利用Spark Mlib基于机器学习实现智能故障诊断。

● 可视化展示

利用AngularJS、Echarts等前端框架提供多视角监测数据与分析结果的展现形式。

● 实例研究

基于典型微服务架构验证应用PiggyMetrics进行验证评估。



PiggyMetrics

