

ORACLE

Oracle ACS AIOPS 解决方案分享

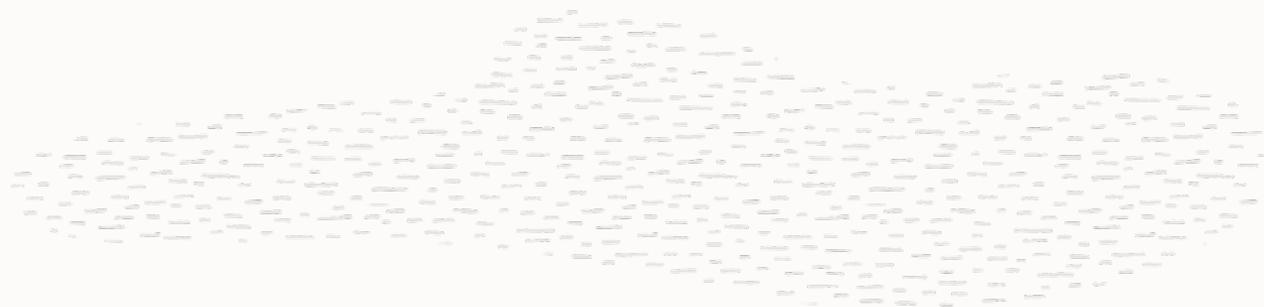
Oracle高级客户服务部
2021-11

ORACLE
Advanced Customer
Services



议题

1. 数据库运维结合AIOPS的发展
2. Oracle ACS AIOPS 解决方案
 - 场景与架构
 - 模块功能介绍
 - 功能展示



数据库运维的发展

运维能力提升优化的阶段



经验工具化

工具平台化

工具平台面临的问题

- 传统模式下基于人的经验，是基于固定阈值设定
- 一个故障可能触发多种告警，运维人员淹没在告警风暴中（多报）
- 告警错误（误报）、需要的告警没有报出来（漏报）

问题的原因

- 监控对象阈值上下浮动较大，阈值设定依赖专家经验
- 监控对象之间存在关联关系，传统监控针对点，难以覆盖这类关联关系



数据库运维结合AIOPS的发展

数智融合突破传统数据库运维平台的局限性

对于传统数据库运维平台，具体的局限表现在：

- 无法及时发现线上SQL性能突变而导致的系统故障，如SQL执行计划变化
- 处理性能突变故障的时间较长，处理问题所需的外部依赖条件强。比如需要专业有经验的DBA及时处理；需要登陆的环节多，权限验证繁琐耗时
- 监控项目繁多，告警信息泛滥，导致数据库的严重问题未能及时发现，贻误战机
- 生产数据库出现性能问题，解决问题时效长，通过人工处理的方式无法

通过引入AIOPS可以优化如下方面：

- 快速发现数据库的健康度，发现亟需采取行动的数据库，并通过专家支持平台提供问题AI诊断结果，以及行动方案
- 快速及时发现SQL性能突变问题
- 实现一键自动绑定好的SQL执行计划，快速解决性能故障。可将时间从之前 小时级降低到分钟级、
- 自动给出SQL调优建议，用于事后分析
- 解决问题不需要专业DBA参与也能及时完成

数据库运维结合AIOPS的发展

平台智能化：组织运维能力提升优化的新阶段



经验工具化

工具平台化

平台智能化

数据库运维平台智能化现状

- 仍然处于摸索阶段，Oracle 数据库相对有优势
- 市场上没有特别优秀的产品化软件

Oracle ACS AIOPS 平台方案优势

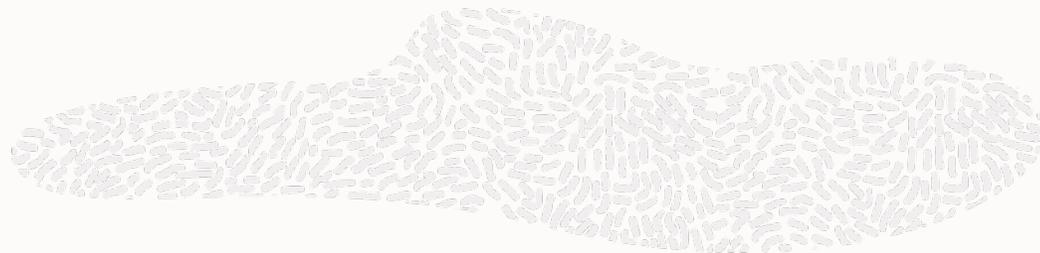
- 在 Oracle 数据库方面的权威性无可替代
- 专家团队丰富的 Oracle 运维体系，为构建技术模型提供扎实的基础

Oracle ACS AIOPS 平台方案实施策略

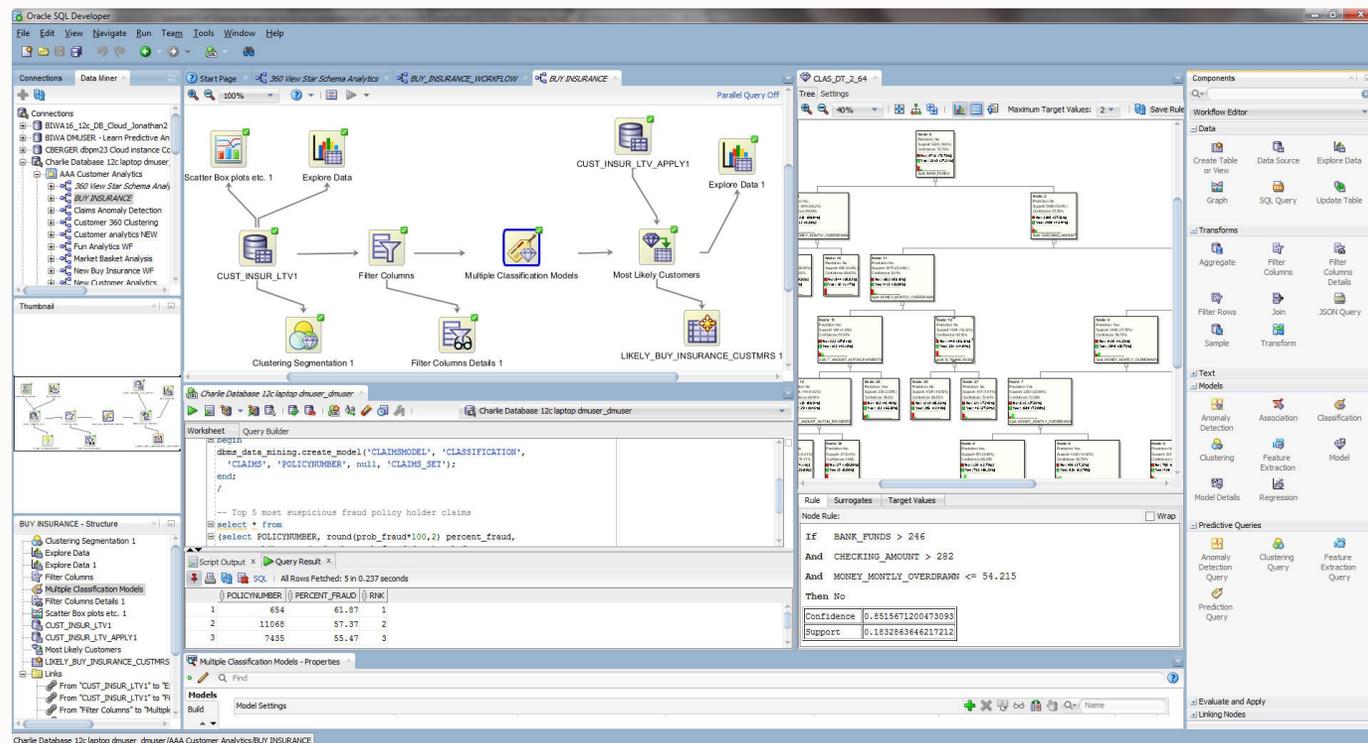
- 以点带面，从解决某一个具体问题逐步深入
- 从易到难，从异常检测到故障自愈



Oracle ACS AIOPS 平台方案的技术实现基础

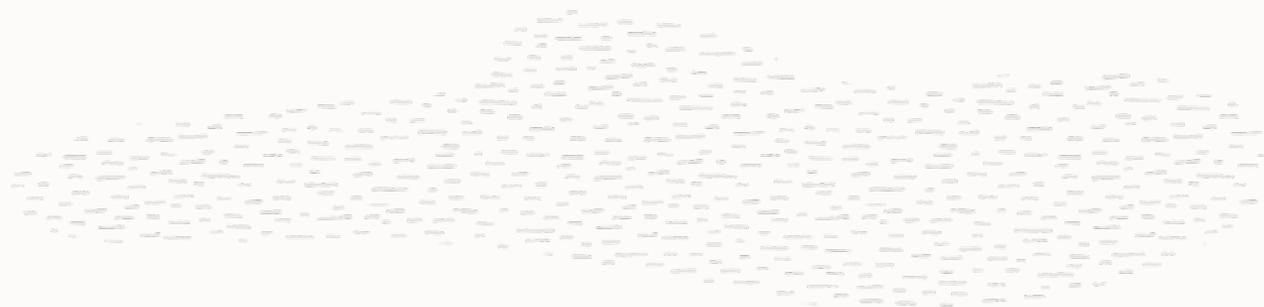


- 平台内置大量的运行时指标，是数据库的触觉
- 丰富的数据库运维经验，构成了专家系统
- Oracle Advanced Analytics 12c 完整的数据挖掘算法，形成决策中枢
 - 数据库内高级预测分析
 - 数据挖掘
 - 统计分析
 - 高级数值计算
 - 统计图表
- SQL Developer 提供便利的分析建模工具



议题

1. 数据库运维结合AIOPS的发展
2. Oracle ACS AIOPS 解决方案
 - 架构与场景
 - 模块功能介绍
 - 功能展示

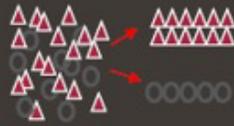


Oracle ACS AIOPS 平台方案|架构与场景

内置多种多样基于Oracle数据库的机器学习算法

CLASSIFICATION

Naïve Bayes
Logistic Regression (GLM)
Decision Tree
Random Forest
Neural Network
Support Vector Machine
Explicit Semantic Analysis



REGRESSION

Linear Model
Generalized Linear Model
Support Vector Machine (SVM)
Stepwise Linear regression
Neural Network
LASSO



FEATURE EXTRACTION

Principal Comp Analysis (PCA)
Non-negative Matrix Factorization
Singular Value Decomposition (SVD)
Explicit Semantic Analysis (ESA)

CLUSTERING

Hierarchical K-Means
Hierarchical O-Cluster
Expectation Maximization (EM)



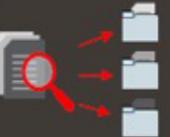
ATTRIBUTE IMPORTANCE

Minimum Description Length
Principal Comp Analysis (PCA)
Unsupervised Pair-wise KL Div
CUR decomposition for row & AI



TEXT MINING SUPPORT

Algorithms support text
Tokenization and theme extraction
Explicit Semantic Analysis (ESA) for document similarity



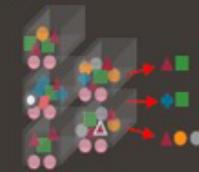
ANOMALY DETECTION

One-Class SVM



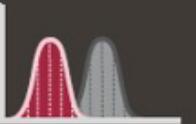
ASSOCIATION RULES

A priori/ market basket



STATISTICAL FUNCTIONS

Basic statistics: min, max, median, stdev, t-test, F-test, Pearson's, Chi-Sq, ANOVA, etc.



TIME SERIES

Forecasting - Exponential Smoothing
Includes popular models
e.g. Holt-Winters with trends, seasonality, irregularity, missing data

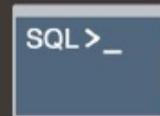


PREDICTIVE QUERIES

Predict, cluster, detect, features

SQL ANALYTICS

SQL Windows
SQL Patterns
SQL Aggregates



R PACKAGES

Third-party R Packages
through Embedded Execution
Spark MLlib algorithm integration



MODEL DEPLOYMENT

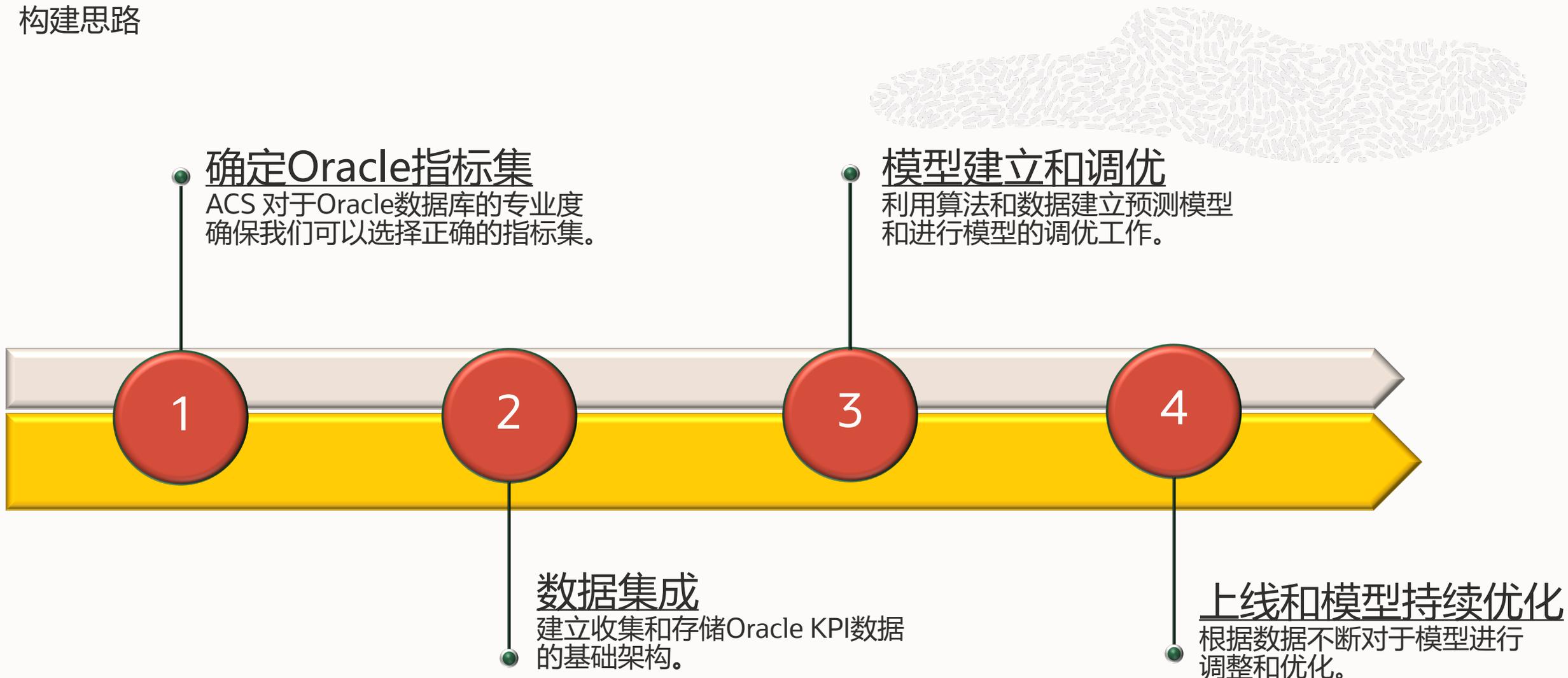
SQL—1st Class Objects
Oracle RESTful API (ORDS)
OML Microservices (for Apps)



•Includes support for Partitioned Models, Transactional, Unstructured, Geo-spatial, Graph data. etc,

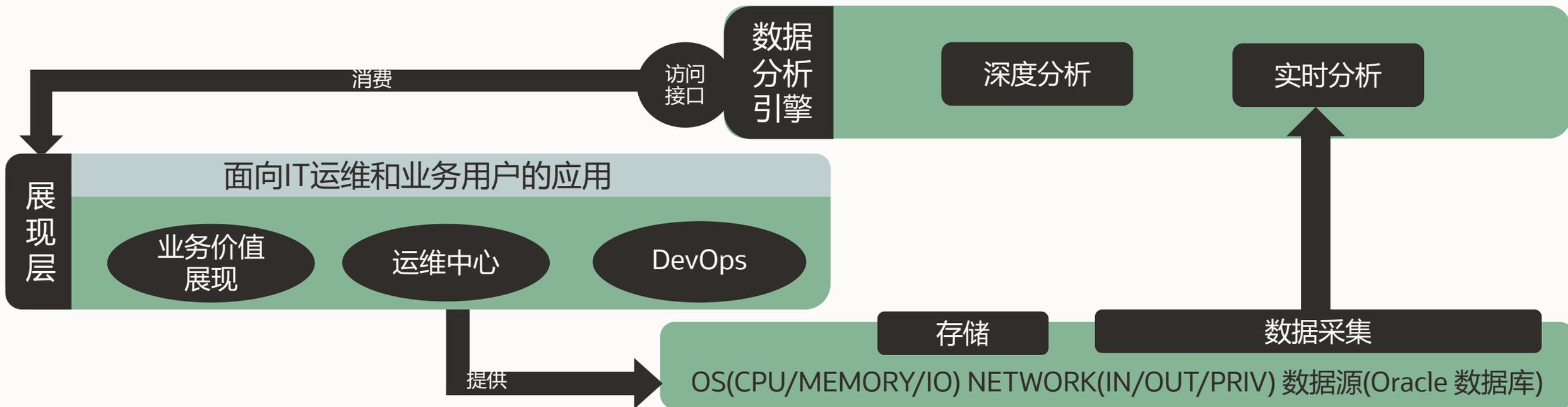
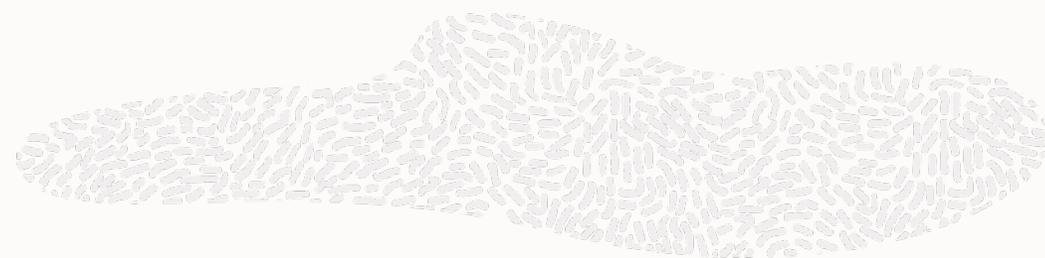
Oracle ACS AIOPS 平台方案|架构与场景

构建思路



Oracle ACS AIOPS平台方案|架构与场景

逻辑架构图



Oracle ACS AIOps 平台方案|架构与场景

应用场景

利用Oracle Machine Learning技术方案实现AIOps的一些应用场景示例，包括但不限于：

场景 1) 不设定基线前提下，对数据库性能异常预测

- 1 SQL异常检测与分析
- 2 IO指标异常检测
- 3 网络指标异常检测
- 4 等待事件与告警的关联分析（根因初步判断）

场景 2) 系统资源预测分析

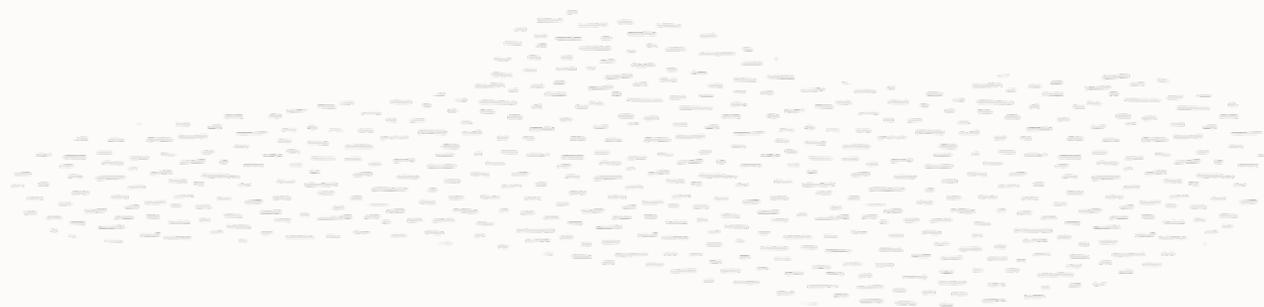
- 1 CPU使用率、IO指标、数据库空间容量的趋势预测
- 2 数据库使用量或者配额使用的预测
- 3 冷数据监控和运维

场景 3) 根因分析

- 1 从以往的运维过程中出现的典型故障方面进行故障特征的挖掘、原因分析、总结等。

议题

1. 数据库运维结合AIOPS的发展
2. Oracle ACS AIOPS 方案
 - 场景与架构
 - 模块功能介绍
 - 功能展示



Oracle ACS AIOps 方案|模块功能介绍

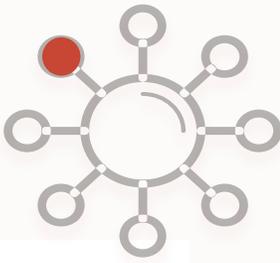
平台模块设计



智能监控中心

01.



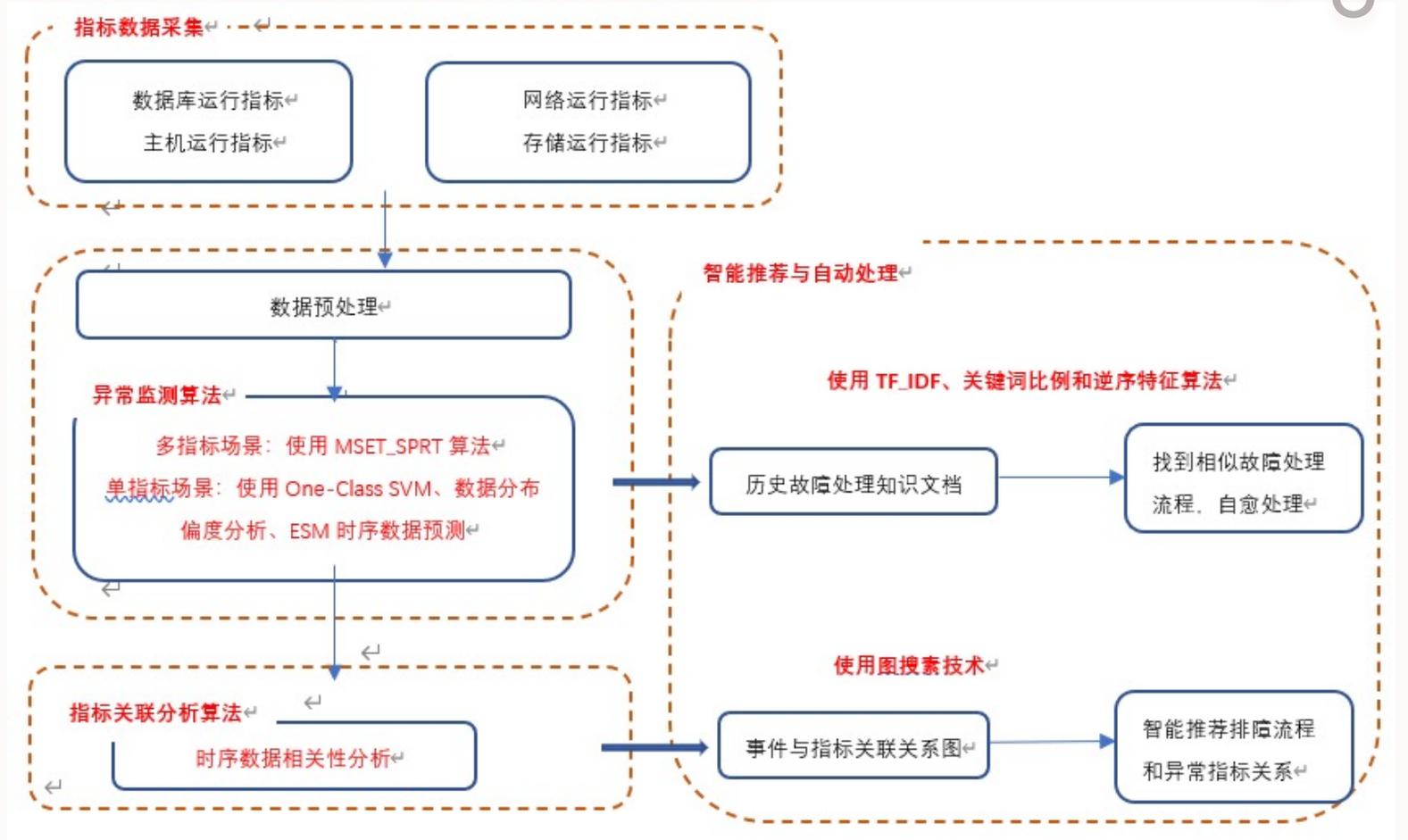


主要功能：

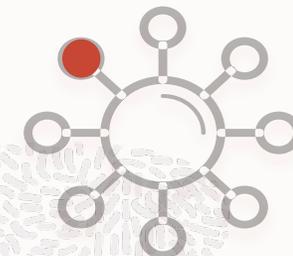
- (1) SQL指标异常检测
- (2) SQL执行计划改变检测
- (3) IO指标异常检测
- (4) 网络指标异常检测
- (5) 等待事件异常检测

特点：

- (1) 利用Oracle内置的机器学习算法建立模型，分析采集数据。
- (2) 充分考虑不同时间段的系统压力不同，无需对指标设定固定基线。
- (3) 建立指标关联关系图，使用图搜索技术可以快速定位故障原因。



智能检测流程图



采集数据库、存储、CPU等指标数据，使用Oracle的数据分析算法自动判断是否有异常点，然后结合Oracle的诊断给出相关异常的信息，辅助运维找到根因。

平台当前包含如下异常检测功能：DBTime异常，SQL异常，网络指标异常，LogfileSync异常

01



数据采集

- 定时采集如下数据
数据库指标
redo write times
log file parallel write
Redo 切换次数
user commits、rollback、calls
数据库连接数
等待事件分布
存储 读写指标数据
CPU、内存使用率数据

02



数据预处理

- 将采集的数据进行转换和预处理，达到满足分析的要求

03



异常检测

- 使用异常检测模型分别对数据库、存储、CPU、内存的指标数据进行异常检测

04



异常确定

- 对检测出来的异常数据进行多指标的二分类算法，确定是否确实存在异常

05



原因分析

- 对异常的指标进行进一步检查：包括等待事件、对应的会话、SQL指标、SQL对应数据库对象信息等。



Oracle ACS AIOPS 方案|模块功能介绍

智能监控中心|DBTime异常检测流程



■ 数据收集

■ 第二层异常检测

■ 采集AWR数据，进行预处理

DBA_HIST_SYS_TIME_MODEL

■ 第一层异常检测

DB TIME异常检测

特征抽取

获取SQL执行历史信息

根据Time Model的统计信息，按照找到的特征类别，分别找出TOP 5的SQL历史执行信息

TOP SQL异常检测

SQL执行指标异常检测模型训练：对TOP 5的SQL执行信息进行异常检测，找到真正异常的SQL。

获取TOP Event 历史信息

找出TOP 5的非空闲等待事件的历史信息

TOP EVENT异常检测

非空闲等待事件异常检测模型对TOP 5的非空闲等待事件进行检测，找到异常的等待事件

检测结果



Oracle ACS AIOPS 方案|模块功能介绍

智能监控中心|DBTime异常检测样例



DSJZYC	1_awrdat_119947_122883.dmp	故障时间： 2020-06-28 16:33:00 业务写压力过大导致	快照起始时间： 2020-06-28 16:30	检测出四个异常等待事件 WRITE COMPLETE WAITS 异常率：0.88 GC CURRENT BLOCK BUSY 异常率：0.88 GC BUFFER BUSY RELEASE 异常率：0.87 BUFFER BUSY WAITS 异常率：0.86 应用测存在大量更新、写操作，同时产生异常数据库 GC 等待。
--------	----------------------------	---	-----------------------------	---

DB Time 异常点

实例名	主机	实例号	起始快照	结束快照	日期	时间	DBTIME
DSJZYC	zjn.ddszy01	1	121451	121452	28-JUN-20	1630	325945306380

DB CPU

数据库ID号	实例号	起始快照	结束快照	日期	时间	时长	DBCPU
3633027773	1	121451	121452	28-JUN-20	1630	15.05	5071418011
3633027773	2	121451	121452	28-JUN-20	1630	15.05	3425667490

异常等待事件

数据库ID	快照	等待事件	等待次数	等待时间	异常/th>
3633027773	121452	write complete waits	20	2597352706	0.88
3633027773	121452	gc current block busy	368	2498860212	0.88
3633027773	121452	gc buffer busy release	222	634659840	0.87
3633027773	121452	buffer busy waits	495	37928404950	0.86





场景

- SQL执行计划不变 (针对每条SQL的执行计划)
 - 导致逻辑读、物理读、执行时间、CPU 指标异常
 - 执行次数异常增长逻辑读、物理读、执行时间、CPU 占系统总量的占比异常。如并行度变大，导致CPU占比变大
- SQL执行计划改变
 - 从TOP SQL中找每条SQL执行计划中最好和最差的。

检测指标

- 物理读、逻辑读、执行次数、CPU时间、执行时间
- 指标采集：
 - 一个月AWR SQL指标数据用于模型预热
 - 内存SQL指标数据 5分钟采集
 - 数据同时会通过Kafka存储到采集数据中心

异常检测算法

- One-Class SVM 单分类算法，由于SQL 指标数据集的分布没有任何假设分布，用该算法效果好
- 数据分布：
 - 使用数据偏度特征来判断异常
 - 时序预测：
 - ESM (Exponential Smoothing) 算法 指数平滑模型，是一种灵活和可扩展的预测模型

Oracle ACS AIOPS 方案|模块功能介绍

智能监控中心|SQL异常检测流程



■ 采集AWR历史SQL数据和内存数据（每5分钟）

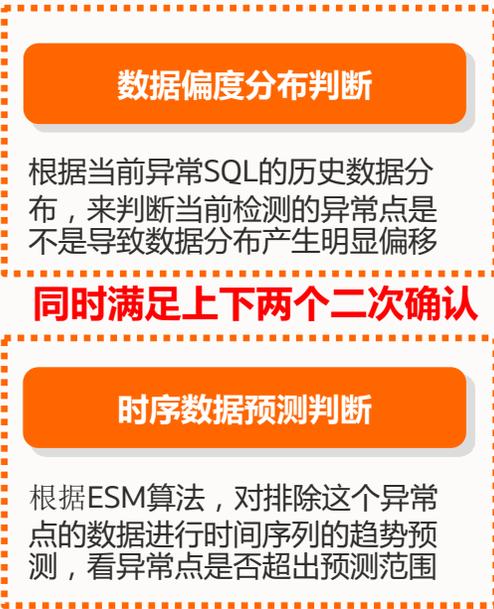
DBA_HIST_SQLSTAT
V\$SQLAREA



■ 异常点初步检测



■ 异常点二次确认



- 全表扫描
- 低效HASH连接
- 低效索引扫描
- 执行计划变差
- 对应等待事件
- 数据对象信息



Oracle ACS AIOPS 方案|模块功能介绍

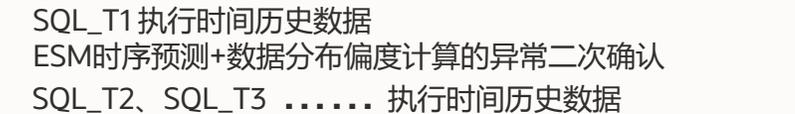
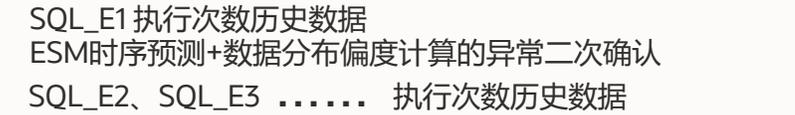
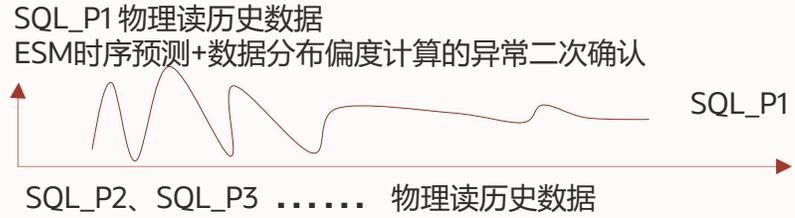
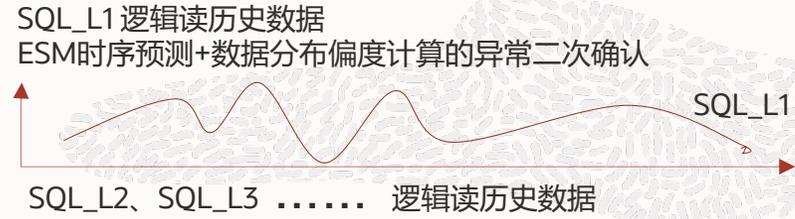
智能监控中心|SQL异常检测与传统方式对比



↑ 横向维度检测 TOP N SQL



传统方式



创新方式

↓ 纵向维度进行SQL异常监测

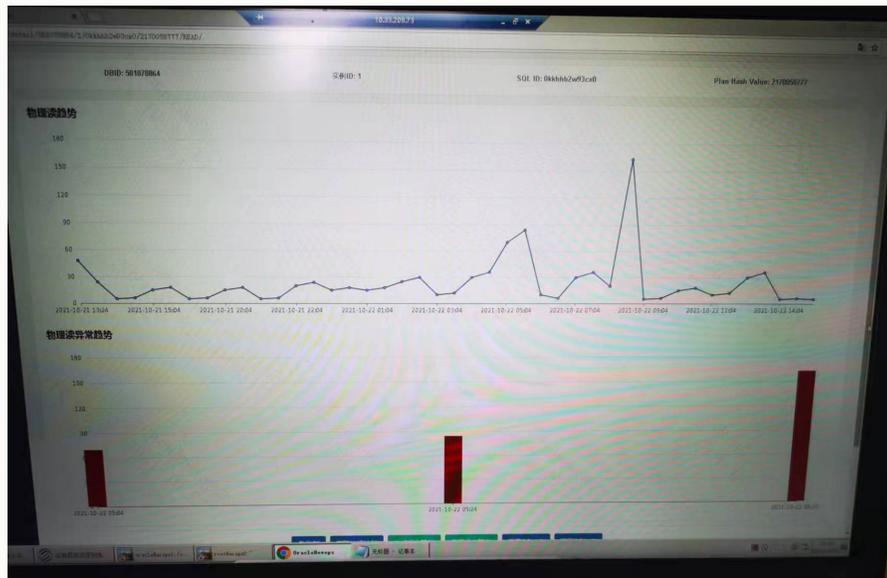
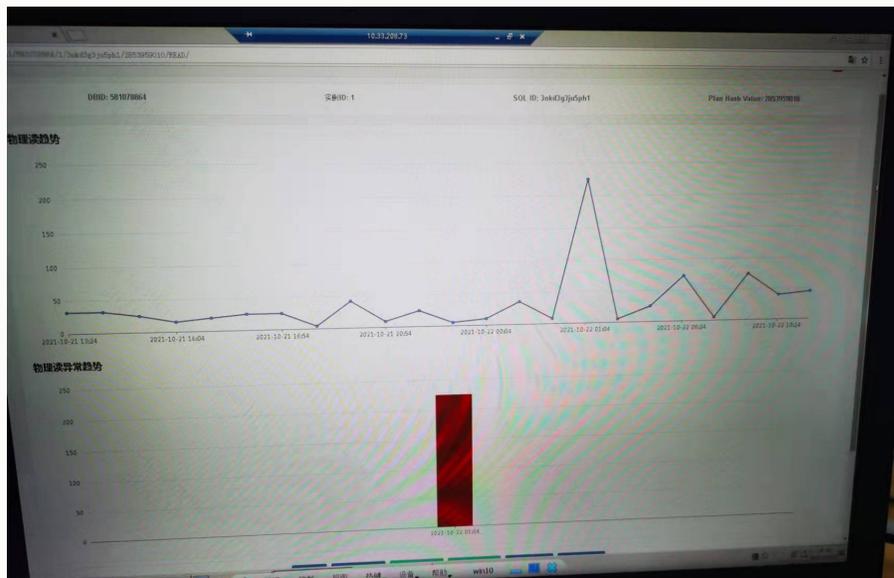


Oracle ACS AIOPS 方案|模块功能介绍

智能监控中心|SQL异常检测案例



- SQL 异常接入 6 套库
- SQL 异常检测时间段：2020-12-5 ~ 2020-12-16
- 共计发现 22 条异常SQL
 - 2 条 SQL 存在多个版本的执行计划
 - 17 条 SQL 执行计划异常，部分 SQL 异常多次出现
 - 3 条 SQL 执行指标抖动
- 分析相应时间段的 AWR，基本都是 TOP SQL



軌池焯噉
拱燥氓/拱1墜卫肚
拱燥氓/拱2墜卫肚
枷砢嚙 一拱1墜卫肚
枷砢嚙 一拱2墜卫肚
璽擅狍遺A拱1墜卫肚
璽擅狍遺A拱2墜卫肚
璽擅琿滓拱1墜卫肚
璽擅琿滓拱2墜卫肚
擅嚙滿一拱1墜卫肚
擅嚙滿一拱2墜卫肚
藜堀枷媯拱(枷砢)1墜卫肚
藜堀枷媯拱(枷砢)2墜卫肚
藜堀枷媯拱(枷砢)3墜卫肚
藜堀枷媯拱(枷砢)4墜卫肚





异常检测指标：

transfer Rate (MB/s) 属于OEM中的Interconnect Traffic，由以下指标组成

$(gc\ cr\ blocks\ received/sec + gc\ current\ blocks\ received/sec + gc\ cr\ blocks\ served/sec + gc\ current\ blocks\ served/sec) * db_block_size + (messages\ sent\ directly/sec + messages\ send\ indirectly/sec + messages\ received/sec) * 200\ bytes$

如果发现异常，从如下几个指标来初步判断异常发生的情况：

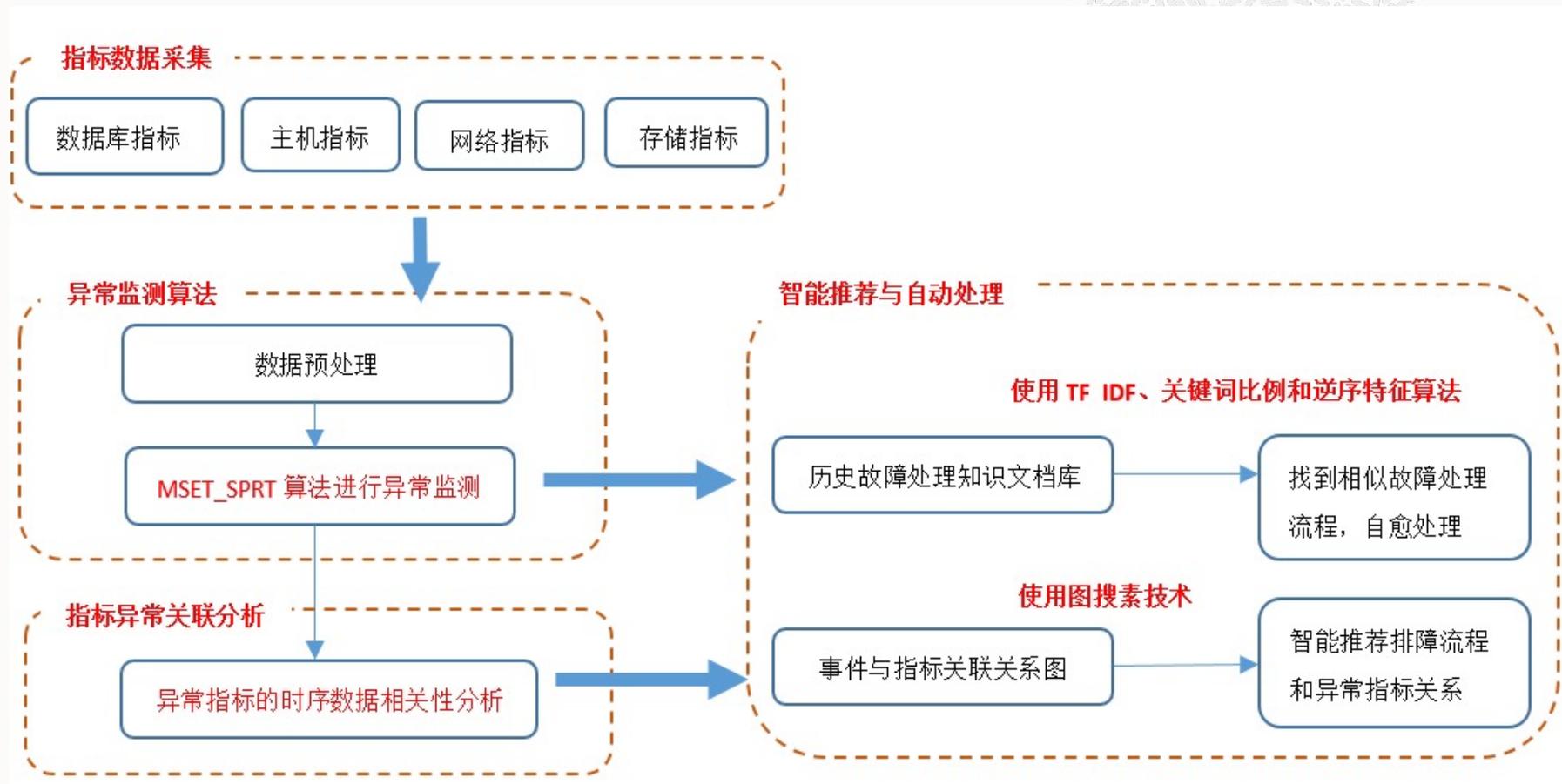
- 结合GV\$INSTANCE_CACHE_TRANSFER 中不同的class，比如 Data Block, Undo Block, Undo Header等的 IMMEDIATE、BUSY、CONGRESTED等状态的数据分布，以及平均的响应时间。这个反应了在cache transfer 中数据或者undo等，哪一类的流量较高。
- 存储的平均服务时间。通过OEM的 extend metric 采集这duan时间和GV\$INSTANCE_CACHE_TRANSFER 统计获取的平均服务时间相对比，如果大于存储的服务时间，说明网络、或者SQL等出现问题。
- 通过TOP SQL的异常检测进行分析、关注逻辑读、物理读等异常检测的指标。

Oracle ACS AIOPS 方案|模块功能介绍

智能监控中心|LogFileSync异常检测流程



主要用MSET_SORT算法做初步异常检测，再使用时序数据关联性分析算法做进一步关联分析，并将每一步的检测和分析结果推入智能推荐与自动处理模块（使用TF-IDF、关键词比例、逆序特征算法、图搜索技术等），并最终给出推荐的排障流程、提出故障处理建议



Oracle ACS AIOPS 方案|模块功能介绍

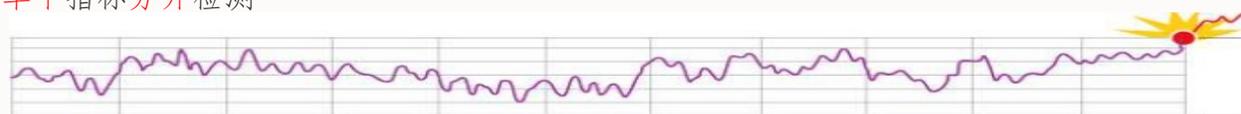
智能监控中心|LogFileSync异常检测算法优点



传统监测

单个指标分开检测

Log file sync
Average wait (ms)



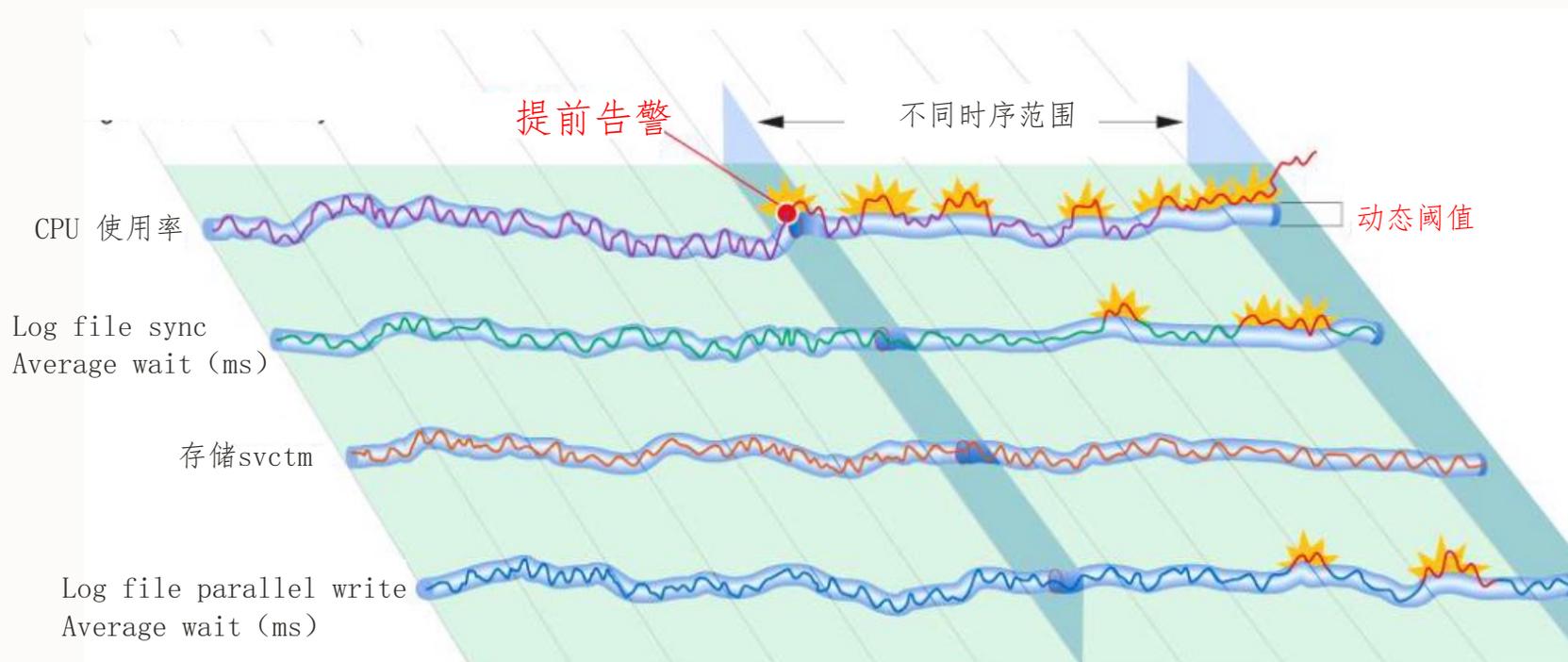
上阈值

固定设置

下阈值

MSET-SPRT智能检测

多个指标同时检测



提前告警

不同时序范围

动态阈值

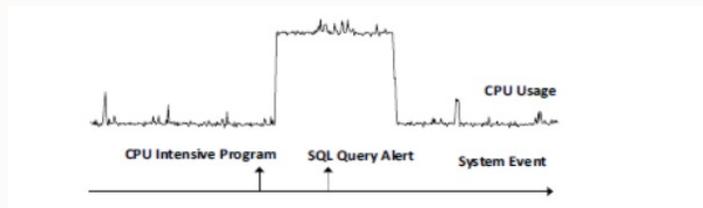




案例

CPU Usage: 代表监测时序数据

CPU Intensive Program、SQL Query Alert 代表事件

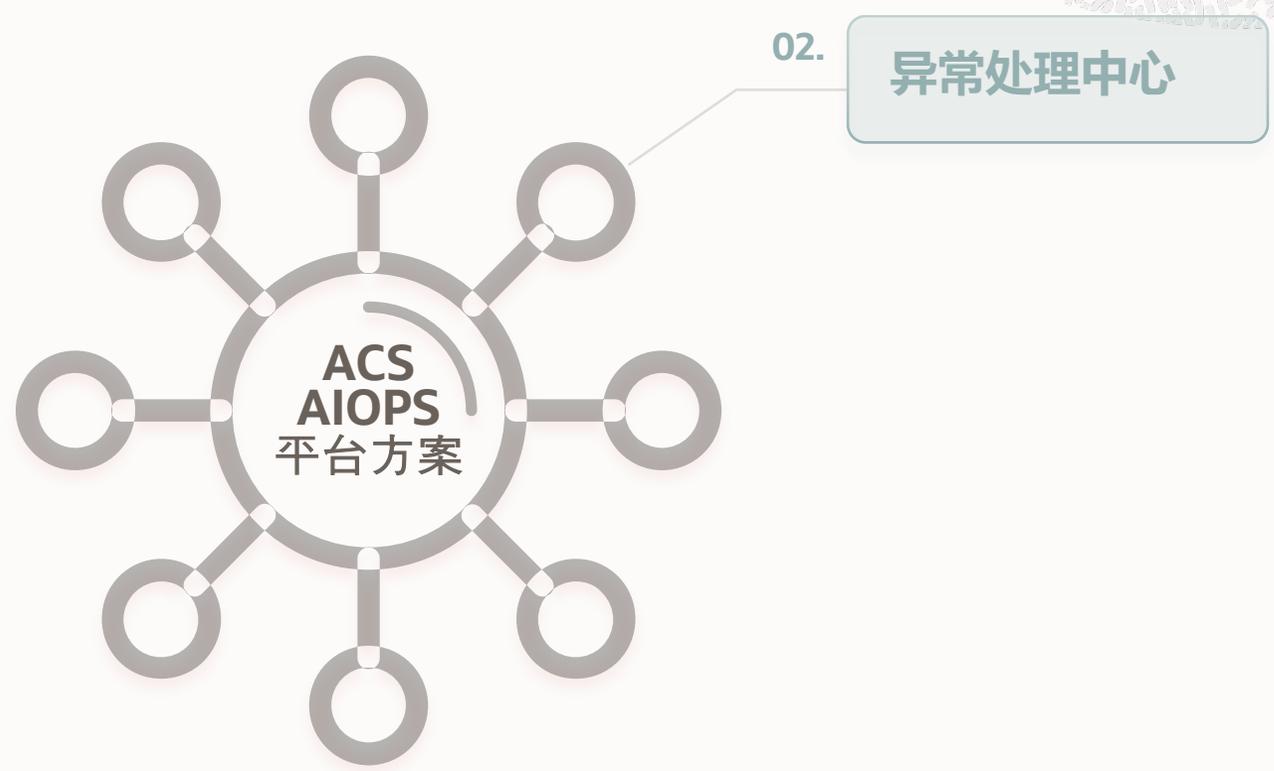
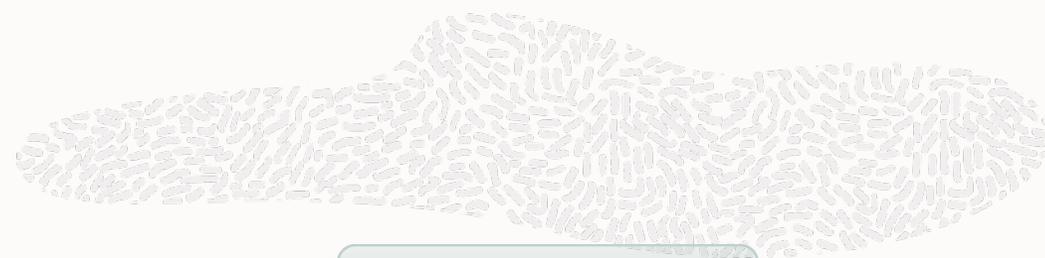


如果前面的子序列与随机选择的子序列有显著偏差，那么说明时序的变化导致了事件的发生， $S \rightarrow E$ 。

如果后面的子序列与随机选择的子序列有显著偏差，那么说明事件导致了时序的变化， $E \rightarrow S$ 。

如图6所示，CPU Intensive Program（事件：gc buffer busy）导致了 CPU Usage(监测时序数据 cpuUtil)，并且 CPU Usage 导致了 SQL Query Alert（事件:Physical Reads）。

将时序数据因果关系更新到图谱中，实现自动学习和智能推荐



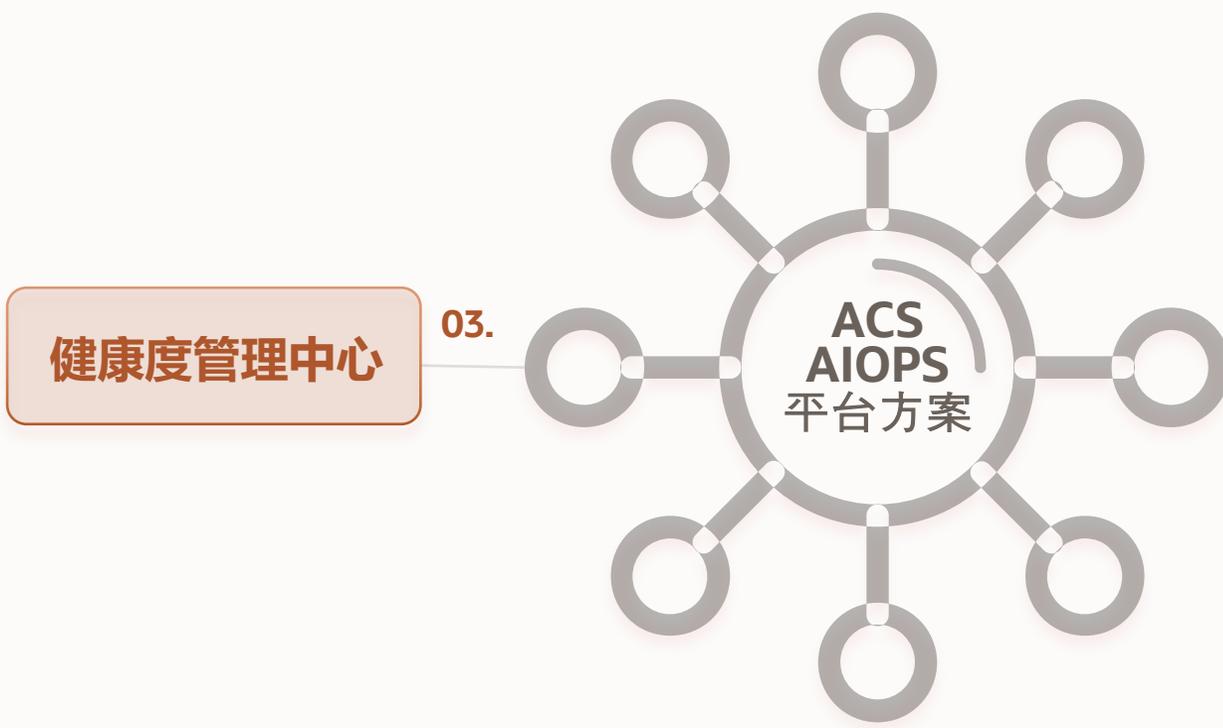
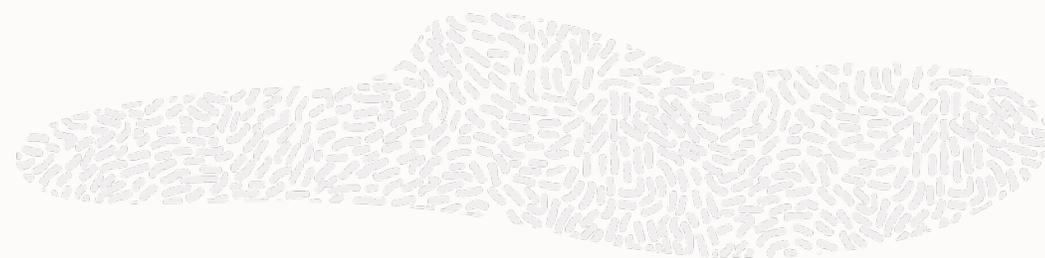


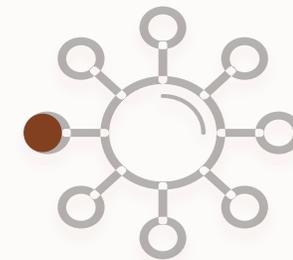
人工接入处理

- 查看执行计划
- 生成优化建议
- 查看优化建议
- 收集统计信息
- 创建索引
- 绑定执行计划（或解除绑定）
- 查杀阻塞、异常会话源

自动化处理

- 设置处理任务
- 根据指定条件，自动化处理特定场景下的异常情况（如自动会话查杀、自动绑定执行计划等）。
- 机器学习，补充新的场景进入场景库





构建评分体系

- 精选最能反应数据库运行状态的指标，并进行分类、分层，汇聚。
- 根据指标影响程度，设计计算算法和扣分规则。
- 根据评分的精确度，反向调整扣分规则。

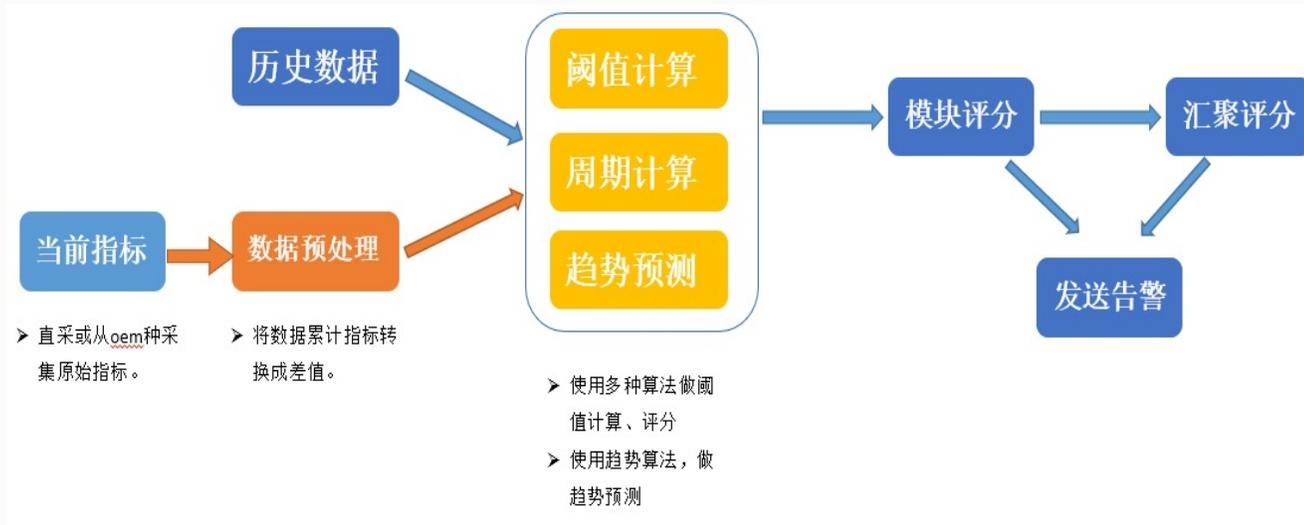
多重算法计算

- 阈值计算：根据设定的阈值计算评分
- 周期值计算：根据指标的运行特性，按天、周、月3种周期进行指标再评判
- 预测算法：拟合指标曲线，预测指标的增长速率。预测计算表空间、磁盘组空间的剩余使用时间。

评分度Web页面查看

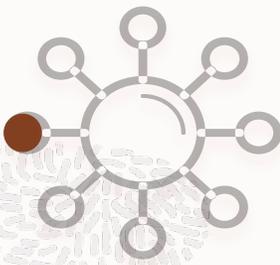
- 一眼查看所有实例的评分情况。
- 对每个实例的评分，可以进一步下钻到模块、指标，并查看详细的扣分项。
- 能够查看历史评分趋势，排查问题。

- ✓ 对DB致命问题直观快速告警
- ✓ 一眼查看所有实例健康状况
- ✓ 问题下钻功能，快速定位问题
- ✓ 多维度，多重算法，动态调整指标权重值



健康度评分流程图





OEM配置

- 配置OMR数据库信息。检测任务根据配置信息收取SQL指标数据
- 目标端SQL指标采集通过OEM Extension Metric来进行定期采集

构建评分体系

- 精选最能反应数据库运行状态的指标，并进行分类、分层，汇聚
- 根据指标影响程度，设计计算算法和扣分规则
- 根据评分的精确度，反向调整扣分规则

多重算法计算

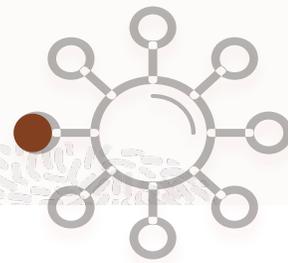
- 阈值计算：根据设定的阈值计算评分
- 周期值计算：根据指标的运行特性，按天、周、月3种周期进行指标再评判
- 预测算法：拟合指标曲线，预测指标的增长速率。预测计算表空间、磁盘组空间的剩余使用时间

评分度Web页面查看

- 一眼查看所有实例的评分情况
- 对每个实例的评分，可以进一步下钻到模块，指标，并查看详细的扣分项
- 能够查看历史评分趋势，排查问题

Oracle ACS AIOPS 方案|模块功能介绍

健康度管理中心|健康度评分Web页示例



全部 6 健康等级 6 告警等级 0 严重等级 0 致命等级 0

营业中心9

100 实例名 -0

193.0.0.18 2021-09-24 23:00:00

营业中心10

100 实例名 -0

193.0.0.19 2021-09-24 23:00:00

营业中心11

100 实例名 -0

193.0.0.20 2021-09-24 23:00:00

营业中心

100 实例名 -0

193.0.0.10 2021-09-24 23:00:00

营业中心12

100 实例名 -0

193.0.0.21 2021-09-24 23:00:00

营业中心12

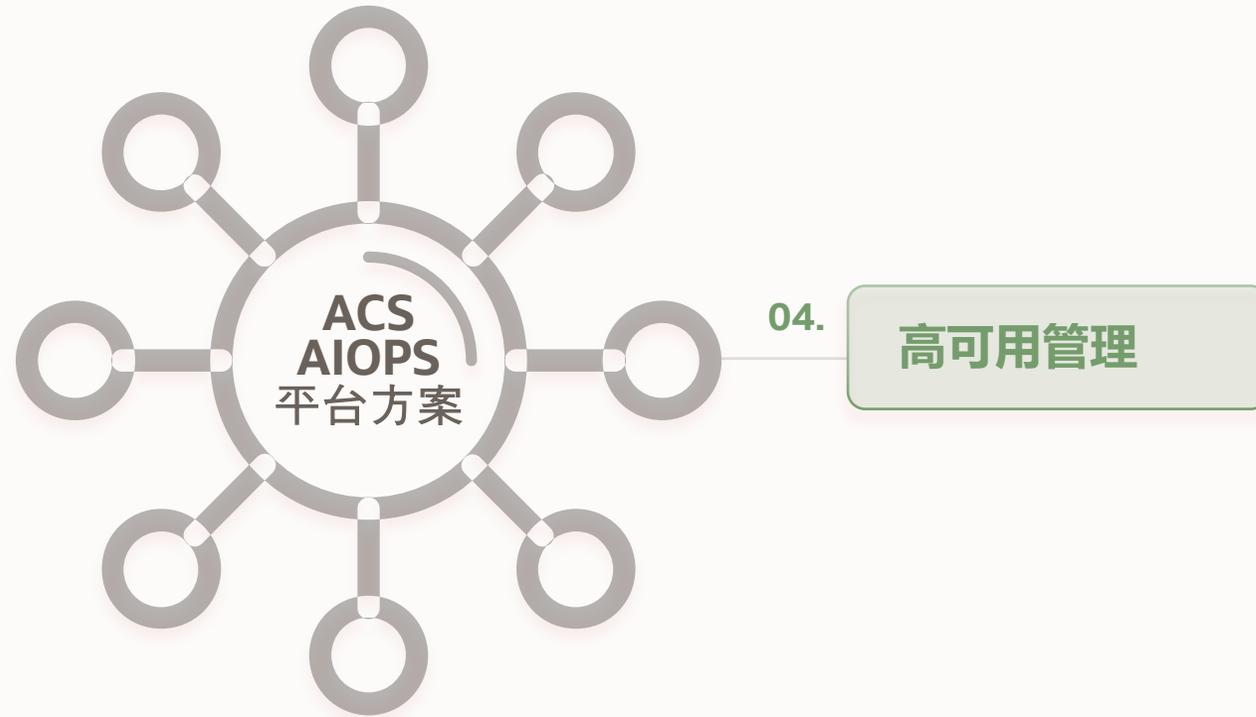
100 实例名 -0

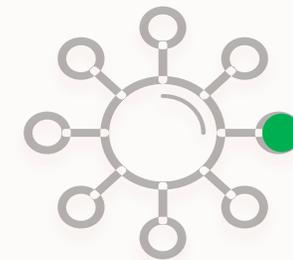
193.0.0.22 2021-09-24 23:00:00

健康度下钻 健康中心 / 健康度下钻

健康度	96 分		
数据库基本信息			
DBID	2631525721	主机名	zhujiming
ip地址	192.169.0.9	数据库名称	sqlait
端口号	1521	是否PDB	0
实例名	zjcrma1	实例号	1
角色	Primary	数据库版本	19.3.0.0







容灾切换步骤配置

- 步骤编排：根据切换场景需求，设计不同的切换步骤，如是否需要切换IP，修改DNS等
- 容灾组切换：根据需要，同时切换多个容灾系统

支持多种场景

- 支持直连数据库切换
- 支持通过切换中心服务器和目标系统互信，完成切换
- 支持ssh等协议直连操作系统完成切换

切换大屏展示

- 切换大屏上能直观看到容灾的状态
- 切换大屏在切换时，实时显示各个切换的步骤和状态

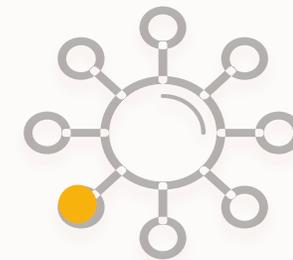
- ✓ 容灾系统的架构完善
- ✓ 满足集团对于容灾响应时间的要求
- ✓ 快速实现一键容灾切换，满足业务需求



容量管理中心

05.





空间分析

- 数据库当前空间使用情况分析
- 表空间历史使用情况，及增长速率分析
- 磁盘组的历史使用情况，及增长速率分析
- 碎片分析

可回收空间分析

- 表的回收空间分析
- 索引的回收空间分析

数据热力图

- 分析数据的冷热状态，为数据的归档存储提供依据

- ✓ 优化对于冷、热数据的管理
- ✓ 提高数据库性能
- ✓ 节省空间，节省成本



06.

性能管理中心



SQL性能管理

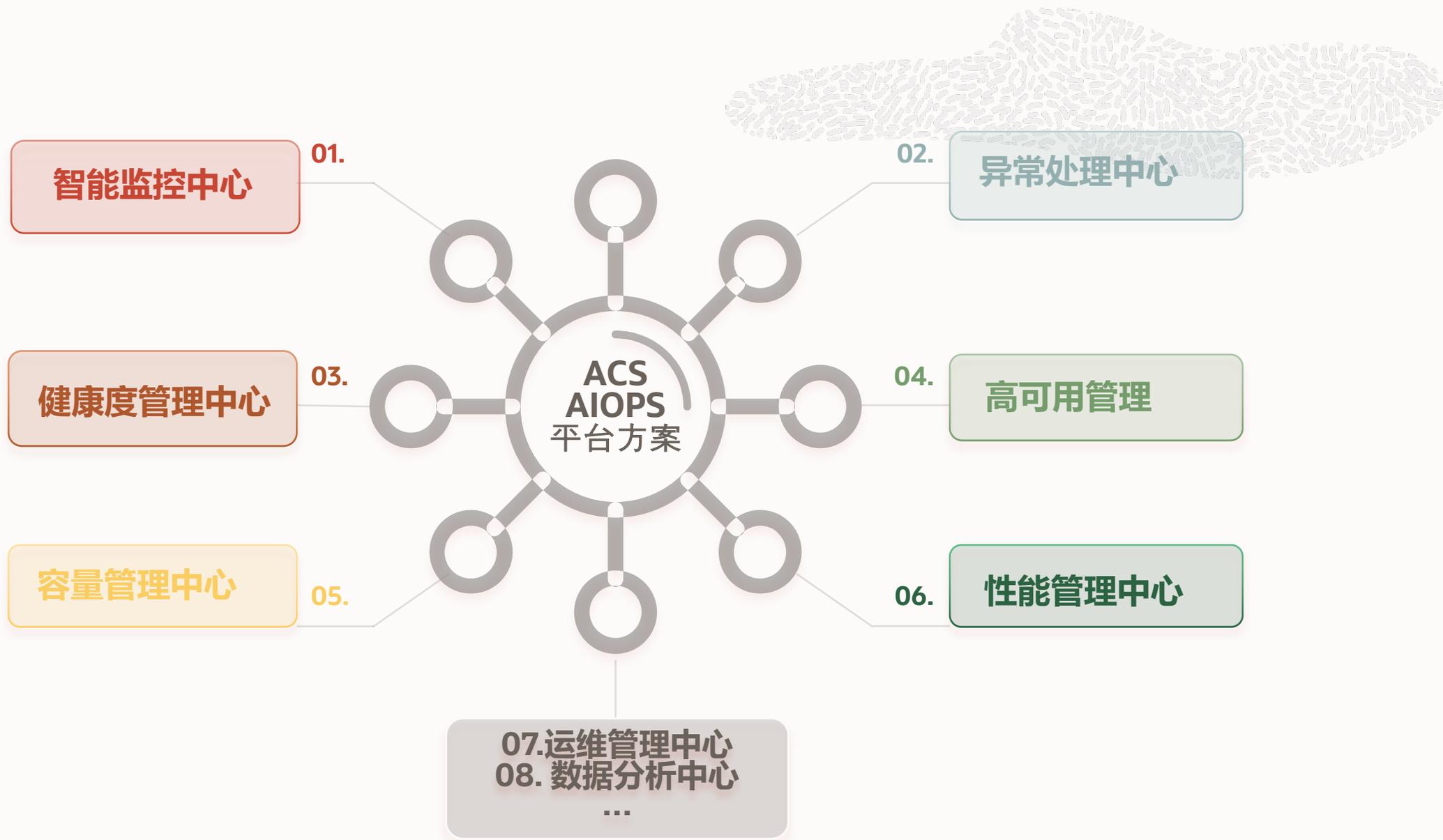
- TopSQL分析，分析TopSQL的主要分布，周期的变化情况
- SQL执行的详细指标查看，分析SQL的运行指标的变化情况
- SQL相关对象的信息查看，统计信息查看、收集

TOP等待

- 数据库当前等待分析
- 数据库等待历史同期值比较分析
- 等待下钻，分析引起等待的最终源会话、SQL语句、及相关业务模块

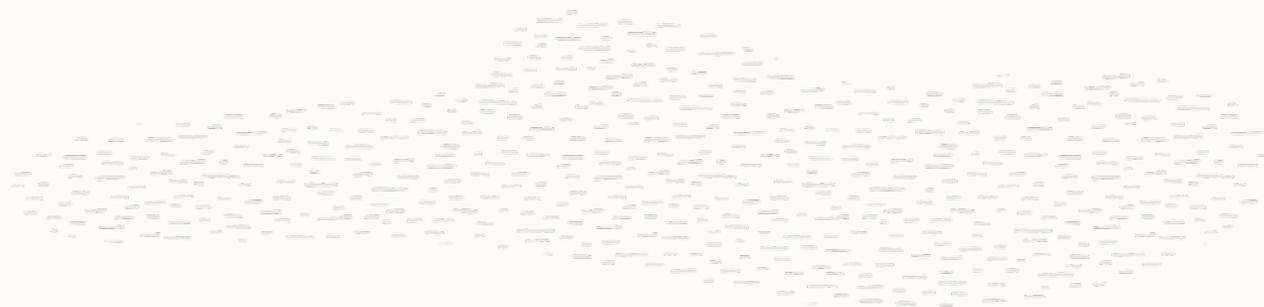
活动会话

- 实时查看当前活动会话、SQL、阻塞情况
- 会话阻塞源头在线查杀、配置规则自动查杀长期阻塞的会话源
- 监控异常会话（异常状态，长期存在，但没有SQL执行）



议题

1. 数据库运维结合AIOPS的发展
2. Oracle ACS AIOPS 方案
 - 场景与架构
 - 模块功能介绍
 - 功能展示



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—数据库配置（新建、编辑、删除、激活、禁用）

数据库列表

[重置](#) [+新增](#) [删除](#) [激活](#) [禁用](#)

ID	别名	IP	端口	服务名	DBID	实例ID	用户名	状态	是否在oem	操作
21	orcl1	192.168.2.21	1521	orcl	1594125003	1	kevin	激活	是	编辑 删除
41	orcl2	192.168.2.21	1521	orcl	1594125003	2	kevin	激活	否	编辑 删除

每页 10 项 过滤:

显示第 1 至 2 项结果 (共 2 项)



点击新增，添加目标数据库信息
点击修改和删除，对目标数据库信息进行修改和删除
禁用：禁用所选目标数据库的SQL异常检测
激活：启用所选目标数据库的SQL异常检测

数据库列表

[重置](#) [+新增](#) [删除](#) [激活](#) [禁用](#)

ID	别名	IP
21	orcl1	192.168.2.21
41	orcl2	192.168.2.21

每页 10 项 过滤:

显示第 1 至 2 项结果 (共 2 项)

编辑

别名 *

IP *

端口 *

服务名 *

DBID *

实例ID *

用户名 *

密码 *

状态 * 激活 禁用

是否在Oem中 * 是 否

[重置](#) [连接测试](#) [保存](#)



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—数据库配置（新建、编辑、删除、激活、禁用）

数据库列表

[重置](#) [+新增](#) [删除](#) [激活](#) [禁用](#)

ID	别名	IP	端口	服务名	DBID	实例ID	用户名	状态	是否在oem	操作
21	orcl1	192.168.2.21	1521	orcl	1594125003	1	kevin	激活	是	编辑 删除
41	orcl2	192.168.2.21	1521	orcl	1594125003	2	kevin	激活	否	编辑 删除

每页 10 项

上页 1 下页

过滤:

显示第 1 至 2 项结果 (共 2 项)

操作

[编辑](#) [删除](#)

[编辑](#) [删除](#)

过滤:

点击第一个按钮（详情-编辑），编辑目标数据库信息
点击第二个按钮，删除目标数据库信息

数据库列表

[重置](#) [+新增](#) [删除](#) [激活](#) [禁用](#)

ID	别名	IP
21	orcl1	192.168.2.21
41	orcl2	192.168.2.21

每页 10 项

显示第 1 至 2 项结果 (共 2 项)

编辑

别名 *

IP *

端口 *

服务名 *

DBID *

实例ID *

用户名 *

密码 *

状态 * 激活 禁用

是否在Oem中 * 是 否

[重置](#) [连接测试](#) [保存](#)



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—OEM配置（新建、编辑、纳管实例、删除配置）

OEM列表

ID	别名	IP	端口	服务名	用户名	状态	操作
1	myoem	192.168.2.103	1521	emrep	sysman	激活	<input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/>

每页 10 项 过滤:

显示第 1 至 1 项结果 (共 1 项)

上页 1 下页

点击第一个按钮（详情-编辑），添加OEM服务信息
点击修改和删除，对OEM服务的信息进行修改和删除
禁用：禁用 从所选OEM服务的数据采集
激活：启用 从所选OEM服务的数据采集



点击第一个按钮（详情-编辑），编辑OEM服务信息

编辑 ✕

别名 *

IP *

端口 *

服务名 *

用户名 *

密码 *

状态 * 激活 禁用



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—OEM配置（新建、编辑、纳管实例、删除配置）

OEM列表

[重置](#) [+新增](#) [删除](#) [激活](#) [禁用](#)

ID	别名	IP	端口	服务名	用户名	状态	操作
1	myoem	192.168.2.103	1521	emrep	sysman	激活	编辑 删除

每页 10 项

上页 1 下页

过滤:

显示第 1 至 1 项结果 (共 1 项)



点击中间的按钮（选择纳管实例）：添加OEM已经纳管的实例信息，进行SQL异常检测

纳管实例

OEM * myoem

DBID *

数据库名 *

实例号 *

新增

#	OEM	DBID	数据库名	实例号	操作
1	myoem	1594125003	orcl	1	删除

Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—概览

Oracle ACS AIOPS 系统管理

SQL异常概览

2021-06-11 18:27:56 - 2021-06-17 18:27:56

数据库别名	实例号	CPU异常	执行时间异常	执行次数异常	物理读异常	逻辑读异常
emktdb	1	0	0	1	0	0
wcrmb	1	0	0	2	0	0

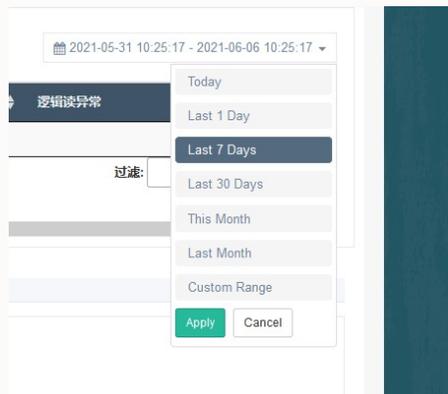
每页 10 项

显示第 1 至 2 项结果 (共 2 项)

CPU异常SQL | 执行时间异常SQL | 执行次数异常SQL | 物理读异常SQL | 逻辑读异常SQL

CPU异常SQL列表

Oracle ACS



点击右上角的时间范围选择，可以定义时间范围

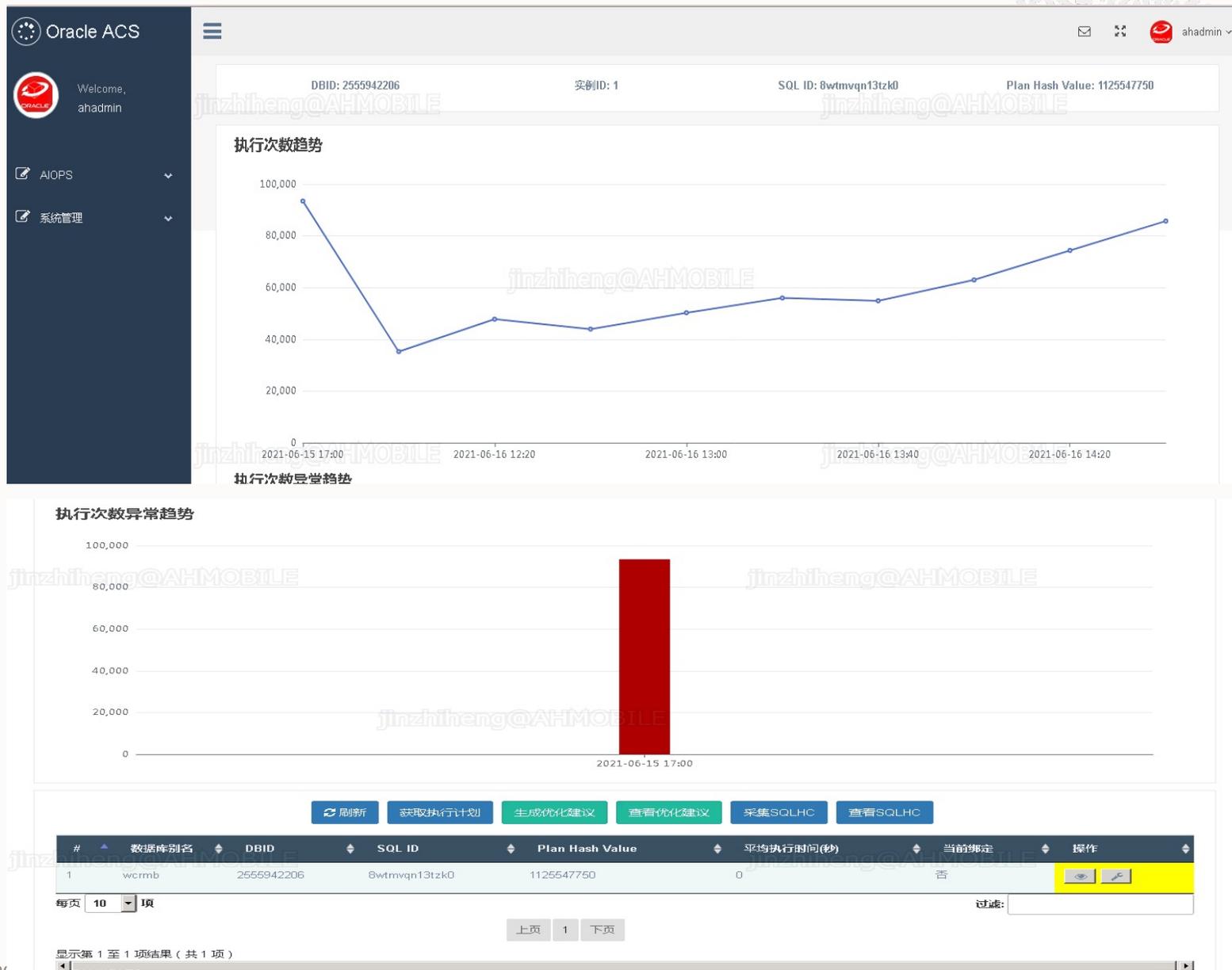
上半部分，点击每列里面的非0数字，在页面下半部分显示相应的异常项目的SQL语句信息

点击SQL ID，可以跳转到详情页面



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

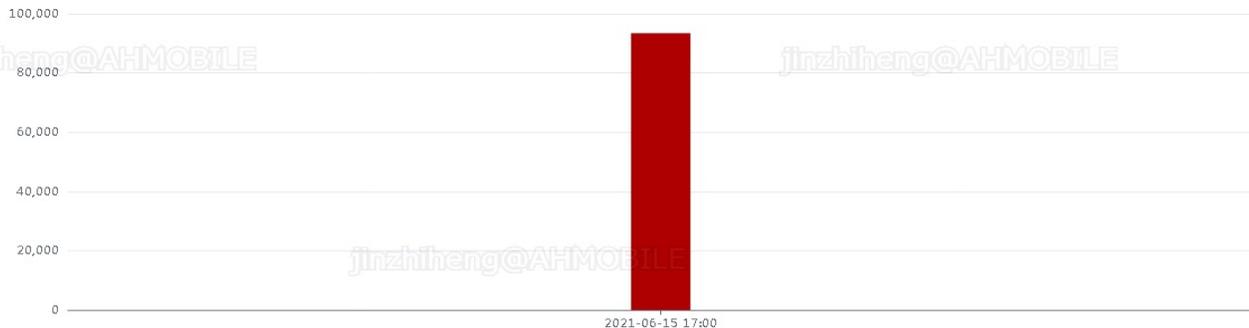
SQL异常检测—详细信息



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—获取执行计划

执行次数异常趋势



刷新 获取执行计划 生成优化建议 查看优化建议 采集SQLHC 查看SQLHC

#	数据库别名	DBID	SQL ID	Plan Hash Value	平均执行时间(秒)	当前绑定	操作
1	wcrrmb	2555942206	8wtmvqn13tzk0	1125547750	0	否	 

每页 10 项 过滤:

上页 1 下页

显示第 1 至 1 项结果 (共 1 项)

```
-----  
| Id | Operation          | Name          | Rows | Bytes | Cost (%CPU)| Time     | Pstart| Pstop |  
-----  
| 0 | SELECT STATEMENT  |               |      |      | 29 (100)|         |       |       |  
| 1 | PARTITION RANGE ALL|               | 1    | 240   | 29 (0)| 00:00:01 | 1     | 17    |  
| 2 | TABLE ACCESS BY LOCAL INDEX ROWID BATCHED| UR_USER_INFO| 1    | 240   | 29 (0)| 00:00:01 | 1     | 17    |  
| 3 | INDEX RANGE SCAN   | IDX_PHONE_NO | 1    |      | 28 (0)| 00:00:01 | 1     | 17    |  
-----  
Query Block Name / Object Alias (identified by operation id):  
-----  
 1 - SEL$1  
 2 - SEL$1 / UR_USER_INFO@SEL$1  
 3 - SEL$1 / UR_USER_INFO@SEL$1  
-----  
Outline Data  
-----  
/*+  
  BEGIN_OUTLINE_DATA  
  IGNORE_OPTIM_EMBEDDED_HINTS  
  OPTIMIZER_FEATURES_ENABLE('19.1.0')  
-----
```

点击获取执行计划，获得SQL在内存的执行计划
点击生成优化建议，获得SQL的优化建议
点击查看优化建议，查看SQL的优化建议



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—获得SQLHC报告

刷新 获取执行计划 生成优化建议 查看优化建议 采集SQLHC 查看SQLHC

#	数据库别名	DBID	SQL ID	Plan Hash Value	平均执行时间(秒)	当前绑定	操作
1	wcymb	2555942206	8wtmvqn13tzk0	1125547750	0	否	 

每页 10 项 过滤: 绑定执行计划

上页 1 下页

显示第 1 至 1 项结果 (共 1 项)

SQLHC报告列表

文件名

- sqlhc_20210617_113332_8wtmvqn13tzk0_1_health_check.html
- sqlhc_20210617_113332_8wtmvqn13tzk0_2_diagnostics.html
- sqlhc_20210617_113332_8wtmvqn13tzk0_3_execution_plans.html
- sqlhc_20210617_113332_8wtmvqn13tzk0_4_sql_detail.html

查看SQLHC

DBID	SQL ID	Plan Hash Value	平均执行时间(秒)	当前绑定
2555942206	8wtmvqn13tzk0	1125547750	0	否



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—生成\查看优化建议

刷新 获取执行计划 生成优化建议 查看优化建议 采集SQLHC 查看SQLHC

#	数据库别名	DBID	SQL ID	Plan Hash Value	平均执行时间(秒)	当前绑定	操作
1	wcrmb	2555942206	8wtmvqn13tzk0	1125547750	0	否	 

每页 10 项 过滤: 绑定执行计划

上页 1 下页

显示第 1 至 1 项结果 (共 1 项)

```
GENERAL INFORMATION SECTION
-----
Tuning Task Name : aiops20210617101541
Tuning Task Owner : DBMON
Workload Type : Single SQL Statement
Scope : COMPREHENSIVE
Time Limit(seconds): 120
Completion Status : INTERRUPTED
Started at : 06/17/2021 10:15:41
Completed at : 06/17/2021 10:18:49

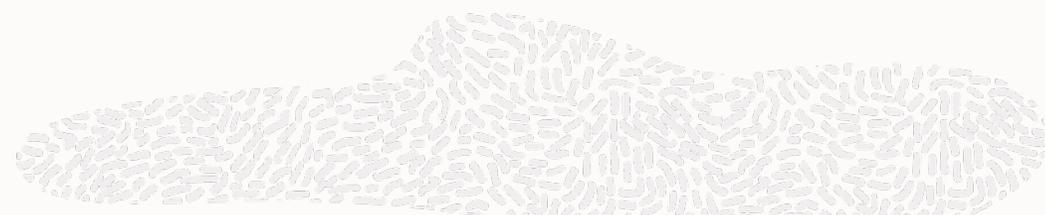
-----
Error: ORA-13639: The current operation was interrupted because it timed out.

-----
Schema Name: DBCUSTOPR
SQL ID : 8wtmvqn13tzk0
SQL Text : SELECT ID_NO, PHONE_NO, CONTRACT_NO, CUST_ID, RUN_CODE,
to_char(RUN_TIME, 'yyyymmddhh24miss') RUN_TIME, OWNER_TYPE,
USER_GRADE_CODE, STOP_FLAG, OWED_FLAG,BILLING_CYCLE_TYPE_ID,
BILL_TYPE, GROUP_FLAG, USER_PASSWD, PASSWD_TYPE,CREDIT_CODE,
LIMIT_OWE_CMD_RIGHT_ASSURE_FLAG, to_char(CREATE_DATE
```



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—绑定SQL Profile



刷新 获取执行计划 生成优化建议 查看优化建议 采集SQLHC 查看SQLHC

#	数据库别名	DBID	SQL ID	Plan Hash Value	平均执行时间(秒)	当前绑定	操作
1	wcrmb	2555942206	8wtmqn13tzk0	1125547750	0	否	 

每页 10 项 过滤:

上页 1 下页

显示第 1 至 1 项结果 (共 1 项)



Oracle ACS AIOPS 方案|功能展示

SQL异常检测—业务参数设置

Oracle ACS

Welcome, admin

AIOPS

数据库配置

OEM配置

业务参数配置

数据库列表

重置 topcard | 1186673414 | 1 恢复初始值

ID	DBID	实例ID	是否在oem	配置项	值	说明	操作
2	1186673414	1	否	SQL占总量比例告警阈值	0.1	SQL占总量比例告警阈值	

每页 10 项 过滤:

上页 1 下页

点击恢复初始值
点击操作栏的按钮 修改阈值

编辑

配置项: SQL占总量比例告警阈值

值*: 0.1

说明: SQL占总量比例告警阈值

保存



Accelerate Innovation

*Flexible services for
on premise and cloud*

Find out more at:
oracle.com/acs

ORACLE
Advanced Customer
Services

