

SQLE在SQL审核的探索和实践

--西顾

上海爱可生信息技术股份有限公司



0

关于我

- 云树·DMP：数据库集群管理平台
- DTLE：数据传输组件
- SQLE：SQL审核工具



- 1 产品核心维度
- 2 每个维度的考量与思考
- 3 不是问题的核心问题
- 4 SQLE的开源与展望

01

产品核心维度



■ 无规则规范

- 刚开始使用数据库，**无SQL规范和规则，如何进行SQL质量管控？**

■ 有规则规范，人工审核

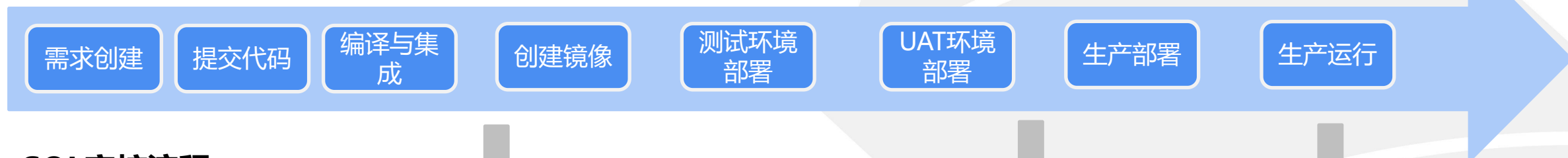
- DBA人工审核，**SQL质量怎么量化，质量怎么保障**，SQL审核工作推进困难。
- 随着规模增长，如何平衡上线任务量和DBA人工审核工作量，**效率如何保障，任务如何管理**，SQL审核工作推进困难。



■ 如何推进？

- 利旧业务不满足规范，又有上线更新需求，如何平衡？
- 新工作流程引入难度大，内部流程对接。
- 大表DDL变更直接上线会因锁表引起性能问题，如何减少对业务性能的影响。
- 开发使用java框架写程序，无法获取完整SQL语句。
- SQL上线后，如何监控，跟踪SQL，及时根据生产场景优化完善规则库。
- 数据库承载轻量AP业务，如何规范AP场景SQL质量，减少对TP业务的影响。
- 企业内部数据库类型繁多，是否支持多数据库类型审核。

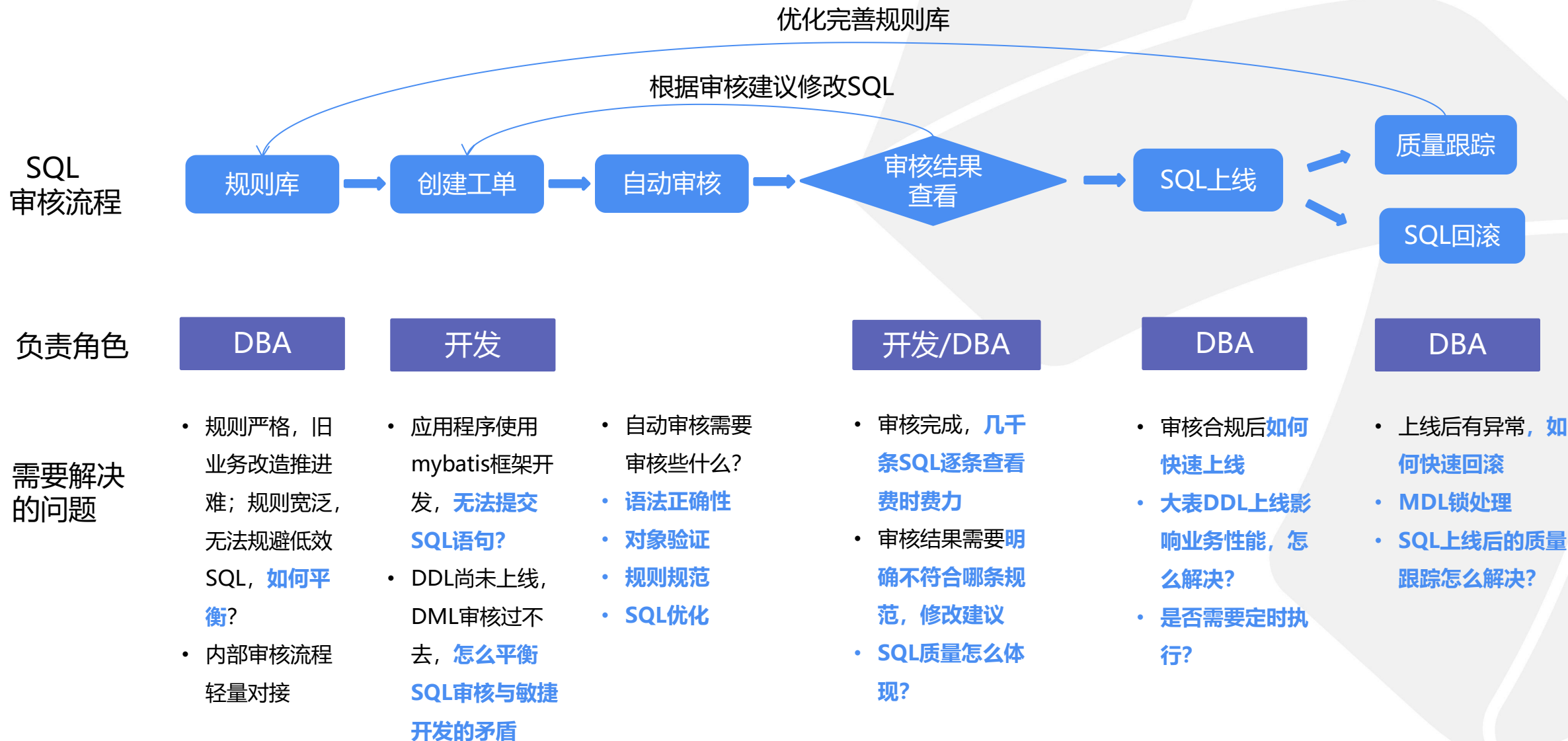
SQL上线流程



SQL审核流程



SQL审核流程及需要解决的问题



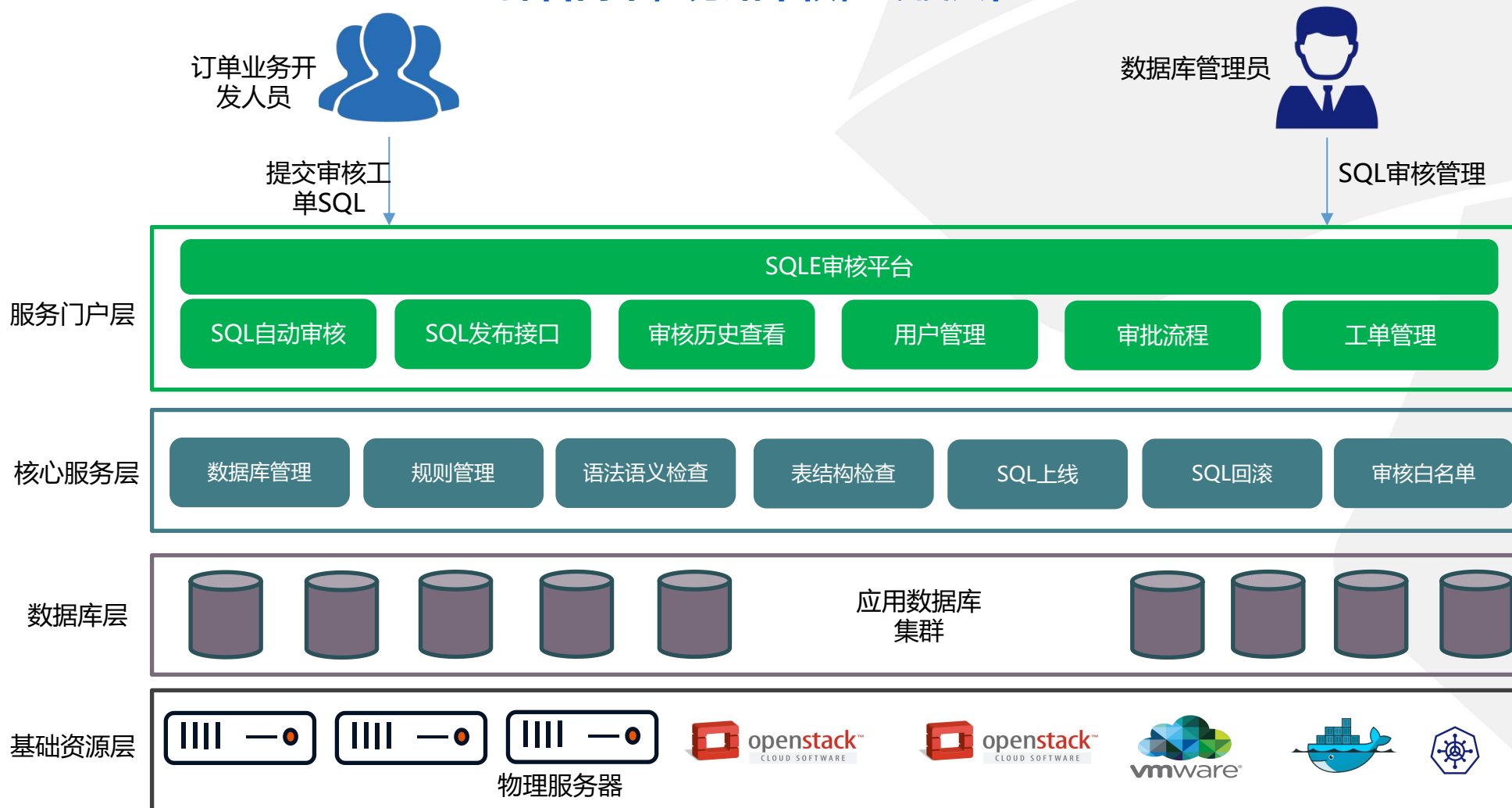
02

每个维度的考量与思考

审核规则和工单系统

自动SQL审核，自动流转，减轻DBA工作量，减少跨部门沟通成本。









部署简单，旁路审核，零侵入性



形成一套完善的规范库：DDL规范、DML规范、全局配置建议、命名规范、索引规范。

全部规则

ALL DDL规范 DML规范 使用建议 全局配置 命名规范 索引规范

 notice	建议使用规定的数据库排序规则	规则值 utf8mb4_0900_ai_ci
 error	BLOB 和 TEXT 类型的字段不可指定非 NULL 的默认值	
 notice	不建议使用 BLOB 或 TEXT 类型	
 error	BLOB 和 TEXT 类型的字段不建议设置为 NOT NULL	
 error	char长度大于20时，必须使用varchar类型	
 notice	不建议使用 ENUM 类型	
 notice	不建议使用 SET 类型	
 error	timestamp 类型的列必须添加默认值	

序号	审核状态	审核结果	执行语句
1	审核完毕		<code>create database db1;</code>
2	审核完毕		<code>use db1;</code>
3	审核完毕		<code>create table t1 (name varchar(255));</code>
4	审核完毕	 表 db1.t1 已存在 error	<code>create table t1 (name varchar(255));</code>

SQL的入口

SQLE多种SQL获取方式，解决全量SQL获取难题



Dashboard

规则

工单

工单列表

平台管理

用户管理

数据源

模版管理

白名单管理

系统设置

工单基本信息

您可以在这里选择数据源进行创建SQL审核工单

工单基本信息

* 工单名称:

dingdan1

工单描述:

订单业务1期审核

审核SQL语句信息

* 数据源:

dingdanku

测试数据库连通性

●数据库连通性测试成功

数据库:

t1

选择审核SQL语句上传方式:

输入SQL语句

上传SQL文件

上传Mybatis的XML文件

* 上传Mybatis的XML文件:

选择文件上传

审核

- SQL语句、SQL文件、Mybatis文件获取

审核计划: slow-log-app1

您可以在这个查看当前审核计划的SQL语句池中的语句，以及当前审核计划的审核记录

当前审核计划SQL语句池

刷新

立即审核

SQL指纹	最后一次匹配到该指纹的语句	匹配到该指纹的语句数量	最后一次匹配到该指纹的时间
<code>select * from table_a where some_other_field = ? limit ?</code>	<code>select * from table_a where some_other_field = 'yahoo' limit 100</code>	15	2021-10-17 13:20:50
<code>select field from table_b</code>	<code>select field from table_b</code>	27	2021-10-17 13:20:50

<

1

>

10 条/页 ▾

通过标准接口采集SQL 并通过标准流程处理前置后置审核

通过标准接口采集SQL，并通过标准流程处理前置后置审核

审核计划: slow-log-app1

[返回](#)

您可以在这个查看当前审核计划的SQL语句池中的语句，以及当前审核计划的审核记录

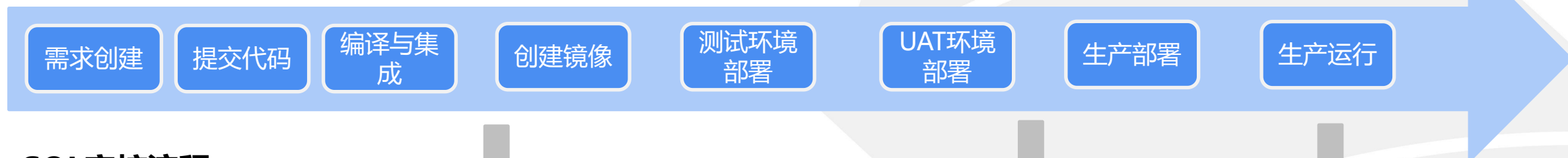
审核报告: 3

SQL指纹	审核结果	最后一次匹配到该指纹的语句	最后一次匹配到该指纹的时间
<code>select * from table_a where some_other_field = ? limit ?</code>	 不建议使用select * notice	<code>select * from table_a where some_other_field = 'yahoo' limit 100</code>	2021-10-17 13:20:50
<code>select field from table_b</code>	 禁止使用没有where条件的sql语句或者使用where 1=1等变相没有条件的sql error	<code>select field from table_b</code>	2021-10-17 13:20:50

< 1 > 10 条/页 ▾

通过标准接口采集SQL，并通过标准流程处理前置后置审核

SQL上线流程

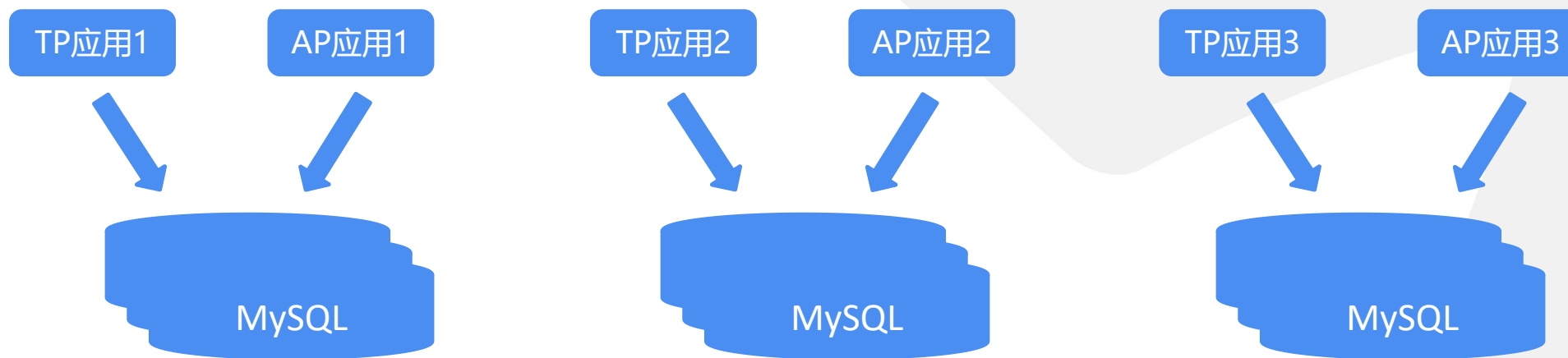


SQL审核流程



- 结合CI/CD，代码合并后触发流程**捕获应用程序SQL**进行审核，满足开发环境SQL的实时审核与完善。
- 测试和UAT环境抓取应用端SQL进行审核，不合规报错给应用。
- 抓取数据库慢日志SQL进行审核。
- 通过网络抓包抓取数据库服务端进行动态分析。

针对大数据平台TP与AP混合场景，SQLE可无缝零成本对接OLAP应用（如hadoop client）实现SQL前置审核，将问题SQL消弭于应用端，降低因AP业务SQL不规范引起数据库性能问题，减少对OLTP业务的影响。



查看审核结果

结果查看——直观展示SQL质量

审核结果 审核通过率0%

下载审核报告

下载SQL语句

是否去重



审核状态: 请选择要搜索的 审核状态







执行状态: 请选择要搜索的 执行状态



重置

搜索

序号	审核状态	审核结果	执行语句	执行状态	执行结果	回滚语句
1	审核完毕	<div><div> 建议使用规定的数据库排序规则为 utf8mb4_0900_ai_ci</div><div> 列建议添加注释</div><div><div> 主键禁止使用自增</div><div>error</div></div><div><div> 表建议添加注释</div><div>notice</div></div></div>	<pre>create table if not exists t2(id bigint unsigned auto_increment primary key, c varchar(10) default 'a');</pre>	准备执行		<pre>DROP TABLE IF EXISTS `db_test`.`t2`</pre>

< 1 > 10 条/页

- 01.审通过率查看，审核结果分级显示
- 02.审核报告下载
- 03.自动生成回滚语句，方便回滚

结果查看——去重展示

审核结果 审核通过率0%

下载审核报告

下载SQL语句

是否去重 ☐

审核状态: 请选择要搜索的 审核状态

执行状态: 请选择要搜索的 执行状态

重置

搜索

序号	审核状态	审核结果	执行语句	执行状态	执行结果	回滚语句
1	审核完毕	<p>① 列建议添加注释 notice:</p> <p>① 表建议添加注释 notice:</p> <p>① 建议使用InnoDB引擎,utf8mb4字符集 notice:</p>	<pre>create table if not exists t1(id bigint unsigned auto_increment primary key, c varchar(10) default 'a');</pre>	准备 执行		
2	审核完毕		<pre>insert into t1 value(1, 'b');</pre>	准备 执行		<pre>DELETE FROM `db1`.`t1` WHERE id = '1';</pre>
3	审核完毕		<pre>insert into t1 value(2, 'b');</pre>	准备 执行		<pre>DELETE FROM `db1`.`t1` WHERE id = '2';</pre>
4	审核完毕		<pre>insert into t1 value(3, 'b');</pre>	准备 执行		<pre>DELETE FROM `db1`.`t1` WHERE id = '3';</pre>
5	审核完毕		<pre>insert into t1 value(4, 'b');</pre>	准备 执行		<pre>DELETE FROM `db1`.`t1` WHERE id = '4';</pre>

结果查看——去重展示

审核结果 审核通过率0%

下载审核报告 下载SQL语句 是否去重 ☒

审核状态: 请选择要搜索的 审核状态

执行状态: 请选择要搜索的 执行状态

重置 搜索

序号	审核状态	审核结果	执行语句	执行状态	执行结果	回滚语句
1	审核完毕	<div><div>列建议添加注释</div><div>notice</div><div>表建议添加注释</div><div>notice</div><div>建议使用InnoDB引擎,utf8mb4字符集</div><div>notice</div></div>	<pre>create table if not exists t1(id bigint unsigned auto_increment primary key, c varchar(10) default 'a');</pre>	准备执行		
2	审核完毕		<pre>insert into t1 value(1, 'b');</pre>	准备执行		<pre>DELETE FROM `db1`.`t1` WHERE id = '1';</pre>

< 1 >

10条/页

04 上线

SQL支持度 “100%”

序号	审核状态	审核结果	执行语句
1	审核完毕		<code>create database db1;</code>
2	审核完毕	<div><div> error</div><div>语法错误或者解析器不支持</div><div> error</div><div>禁止使用存储过程</div></div>	<pre>CREATE PROCEDURE dorepeat(p1 INT) BEGIN SET @x = 0; REPEAT SET @x = @x + 1; UNTIL @x > p1 END REPEAT; END;</pre>
3	审核完毕		<code>create database db2;</code>

审核后上线

SQLe

Dashboard

规则

工单

工单列表

平台管理

用户管理

数据源

模版管理

白名单管理

系统设置

dingdan1 处理中

工单名称: dingdan1 创建人: admin 创建时间: 2021-08-11 12:57:43

工单描述: 订单业务更新

关闭工单 返回

审核结果 审核通过率0%

下载报告 下载SQL语句 是否去重

审核状态: 请选择要搜索的 审核状态 执行状态: 请选择要搜索的 执行状态 重置 搜索

序号	审核状态	审核结果	执行语句	执行状态	执行结果	回滚语句
1	审核完毕	<div><div>建议使用规定的数据库排序规则为 utf8mb4_0900_ai_ci</div><div>列建议添加注释</div><div>主键禁止使用自增</div><div>表建议添加注释</div></div>	<pre>create table if not exists t2(id bigint unsigned auto_increment primary key, c varchar(10) default 'a');</pre>	准备执行		<pre>DROP TABLE IF EXISTS `db_test`.`t2`</pre>

< 1 > 10条/页

工单进度

操作时间:2021-08-11 12:57:43 操作人:admin

admin创建了当前工单

操作时间:-- 操作人:--

执行上线 驳回

全部规则		
ALL	DDL规范	DML规范
使用建议	全局配置	命名规范
索引规范		
	改表时, 表空间超过指定大小(MB)时使用gh-ost上线	规则值
normal		16
	改表时, 表空间超过指定大小(MB)审核时输出osc改写建议	规则值
normal		16
	在 DML 语句中预计影响行数超过指定值则不回滚	规则值
notice		1000

大表 DDL 自动生成 gh-ost 执行, 减少大表 DDL 变更对业务性能的影响

审核结果

审核通过率0%

下载审核报告

下载SQL语句

是否去重

审核状态:

请选择要搜索的 审核状态

执行状态:

请选择要搜索的 执行状态

重置

搜索

序号	审核状态	审核结果	执行语句	执行状态	执行结果	回滚语句
1	审核完毕	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div>notice</div><div>osc</div></div></div><div>建议使用Innodb引擎,utf8mb4字符集</div><div>pt-online-schema-change D=db1,t=sbtest1 --alter='ADD COLUMN `new_col` int(10) DEFAULT NULL COMMENT "test pt command"' --host=10.186.64.47 --user=root --port=3306 --ask-pass --print --execute</div></div>	<pre>alter table sbtest1 add column new_col int(10) default null comment "test pt command"</pre>	准备 执行		<pre>ALTER TABLE `db1`.`sbtest1` DROP COLUMN `new_col`;</pre>

<

1

>

10 条/页

大表DDL自动生成 pt-osc 命令，减少大表DDL变更对业务性能的影响

DDL

执行语句	执行状态	执行结果	回滚语句
<pre>alter table sbtest1 add column new_col int(10) default null comment "test pt command"</pre>	准备 执行		<pre>ALTER TABLE `db1`.`sbtes t1` DROP COLUMN `new_col`;</pre>

DML

<pre>insert into t1 (id) value (1);</pre>	准备 执行		<pre>DELETE FROM `sqle`.`t1` WHERE id = '1';</pre>
---	----------	--	--

支持生成回滚语句，方便进行库表的反方向更改和数据逻辑回滚

03

不是问题的核心问题

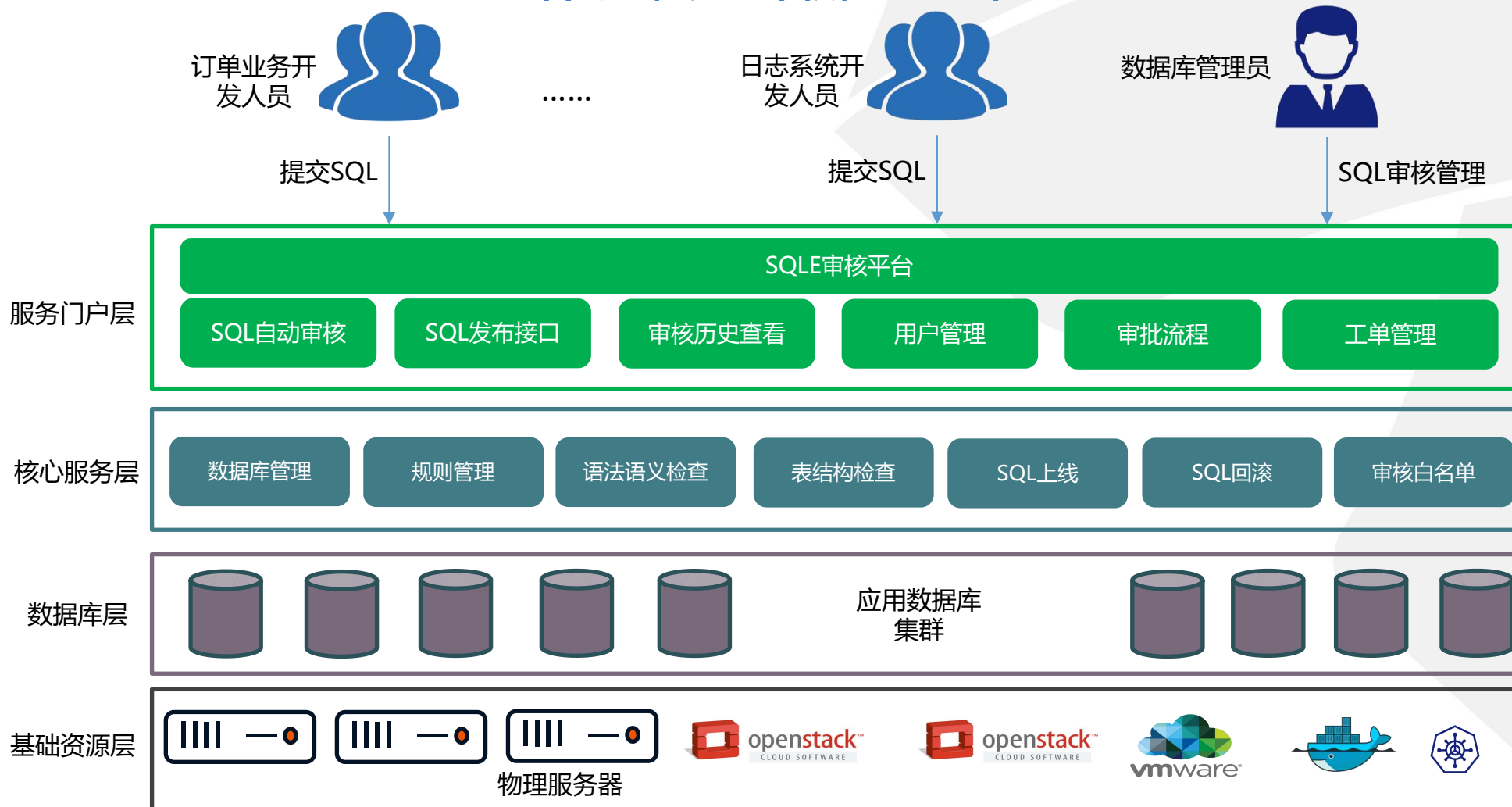
不同的审核标准

自动化SQL审核平台SQLE，解决人工审核效率问题



自动SQL审核，自动流转，减轻DBA工作量，减少跨部门沟通成本。

部署简单，旁路审核，零侵入性



不同的业务场景



SQLe

Dashboard

规则

工单

工单列表

平台管理

用户管理

数据源

模板管理

白名单管理

系统设置

审核规则模版

数据库会应用其所绑定的所有规则模版的规则并集进行SQL审核

规则模版列表



创建规则模版

default

默认规则模版

应用的数据库

未绑定任何数据库

编辑

删除

dingdanyewu

订单业务模版1

应用的数据库

dingdanku

编辑

删除

fengkongyewu

风控业务模版1

应用的数据库

fengkongku

编辑

删除

< 1 >

10 条/页

SQL审核白名单,解决利旧特例SQL的审核难题



SQLe

Dashboard

规则

工单

工单列表

平台管理

用户管理

数据源

模版管理

白名单管理

系统设置

白名单

您可以在这里添加一些SQL语句，这些SQL语句在进行审核的时候不会触发任何审核规则。

所有白名单语句



添加白名单

SQL语句	白名单描述	匹配模式	操作
drop table t1;	风控业务利旧允许drop table	字符串匹配	编辑 删除

[<](#) [1](#) [>](#) 10 条/页

SQL审核白名单，有利于特殊场景业务的开发与审核

SQL审核白名单,解决利旧特例SQL的审核难题

审核结果 审核通过率100%

下载审核报告

下载SQL语句

是否去重



审核状态: 请选择要搜索的 审核状态

执行状态: 请选择要搜索的 执行状态

重置

搜索

序号	审核状态	审核结果	执行语句	执行状态	执行结果	回滚语句
1	审核完毕	 白名单 normal	drop table t1;	准备执行		<pre>CREATE TABLE `t1` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT, `c` varchar(10) DEFAULT 'a', PRIMARY KEY (`id`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;</pre>

< 1 > 10 条/页

SQL审核白名单, 有利于特殊场景业务的开发与审核

02 对接

对接-接入

audit_plan

GET

/v1/audit_plans 获取审核计划信息列表

lock

get audit plan info list

Parameters

Try it out

Name	Description
filter_audit_plan_db_type	filter audit plan db type
string (query)	<input type="text" value="filter_audit_plan_db_type - filter audit plan db"/>
page_index	page index
integer (query)	<input type="text" value="page_index - page index"/>
page_size	size of per page
integer (query)	<input type="text" value="page_size - size of per page"/>

Responses

Response content type application/json

Code	Description
200	OK

Example Value | Model

```
{  "code": 0,  "data": [    {      "audit_plan_cron": "0 */2 * * *",      "audit_plan_db_type": "mysql",      "audit_plan_instance_database": "appl",      "audit_plan_instance_name": "test_mysql",      "audit_plan_name": "audit_for_java_appl",      "audit_plan_token": "it's a JWT Token for scanner"    }  ],  "message": "ok",  "total_nums": 0}
```

POST

/v1/audit_plans 添加审核计划

lock

GET

/v1/audit_plans/{audit_plan_name}/ 获取指定审核计划

lock

DELETE

/v1/audit_plans/{audit_plan_name}/ 删除审核计划

lock

PATCH

/v1/audit_plans/{audit_plan_name}/ 更新审核计划

lock

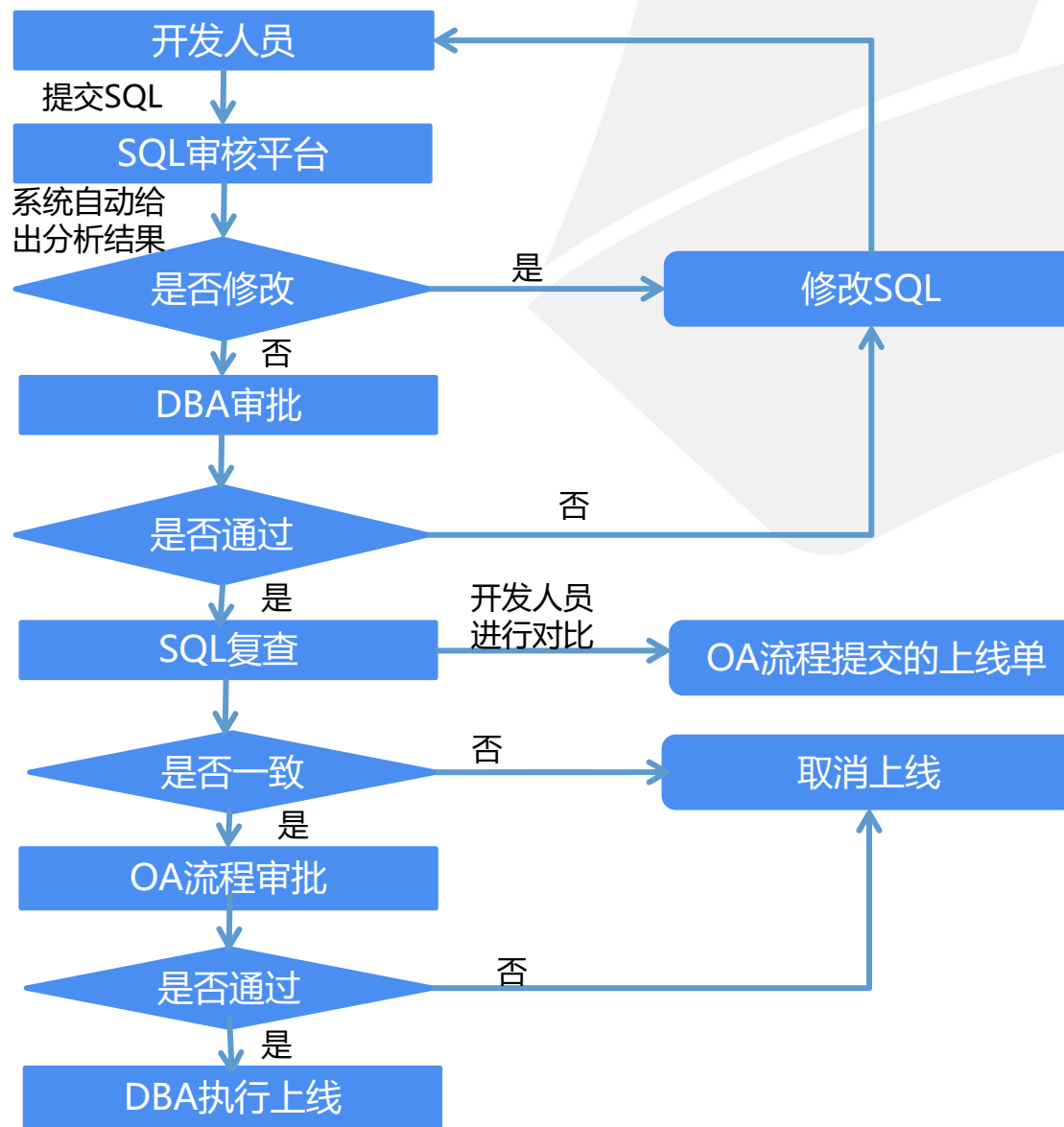
GET

/v1/audit_plans/{audit_plan_name}/report/{audit_plan_report_id}/ 获取指定审核计划CPU 审核详情

lock

标准HTTP API接口可与客户内部流程系统对接

SQL审核流程



1. 自定义多级审批
2. 多人审批
3. 支持驳回修改
4. 指定上线人员

创建审批流程模版

返回

1

基本信息

设定模版的名称、描述等基本信息

2

流程

编辑审核流程

3

结果

变更结果

1

工单发起/工单更新SQL语句

工单被创建，或者工单被驳回后等待修改SQL语句

2

工单审核

审核人在该步骤可以执行 审核通过或驳回

操作

审核人

a1 x

移除该步骤

步骤描述

审批

3

执行上线

执行人在该步骤可以执行 执行上线或驳回

操作

执行人

admin x

步骤描述

执行

添加审核步骤

上一步

重置

提交

创建/更新 审批流程时请注意以下几点

- 审批流程模版与数据源绑定，如果您添加数据源的时候没有选择审批流程模版，那么该数据源将无法创建工单
- 审批流程结束步骤一定为执行上线且不可移除、不可变更顺序
- 单个流程模版最多只能添加四个审核步骤
- 单个流程模版也可以移除所有审核步骤，即工单创建之后即可点击执行上线
- 单个步骤至少需要添加一个指定人，最多只能添加三个指定人

SQL审核与上线流程根据实际场景按需自定义，满足企业内部不同流程管理要求

SQL质量管控，提升SQL质量，减少性能问题



SQL规范与规则是基础，审核平台是工具，SQL质量提升是目标

01.审核流程管理

- 具备完整的工单审核流程，完善的用户管理机制，**DBA、开发、测试**均可按需进行功能申请

03 SQL审核流程化

- 融合CI/CD，开发环境实时审核，提前修改
- 数据库前置审核
- 数据库后置审核

04.SQL上线

- 支持上线的操作可并发，并发数大小可调整
- 支持上线及回滚的接口，接口调用采用异步方式，可配置超时时间
- **DDL上线前，大表的SQL审核结果输出pt-online-schema-change 命令**



02.支持数据库种类

- 支持MySQL
- **统一接口，可通过插件进行多数据库审核扩展**

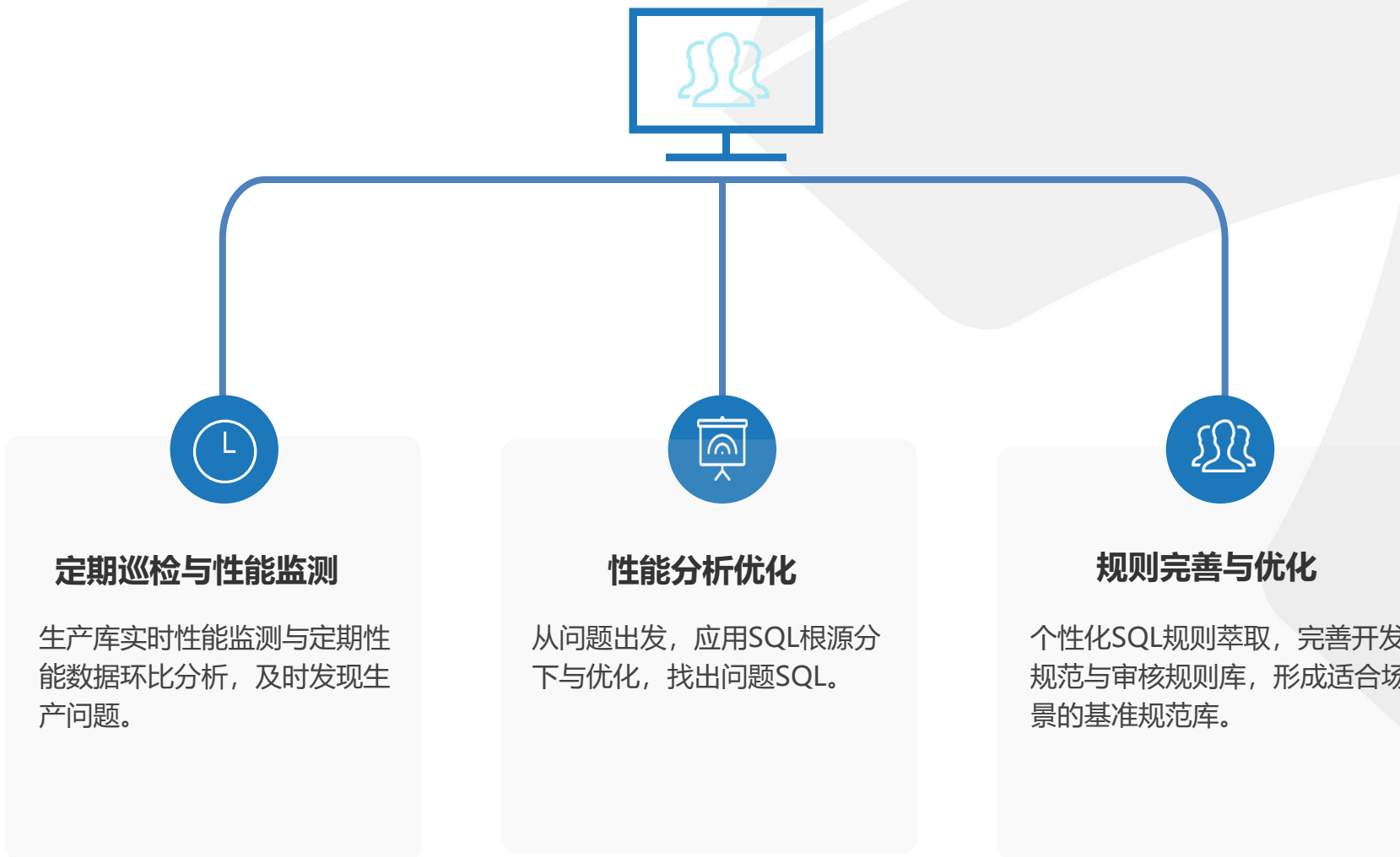
04.SQL审核

- 多SQL关联审核 (**DML可继承DDL**)
- 审核规则自定义 (70多条)
- **SQL审核白名单**

05.SQL回滚语句

- 支持DDL回滚语句自动生成，对于数据量较少的DML操作，生成反向DML语句

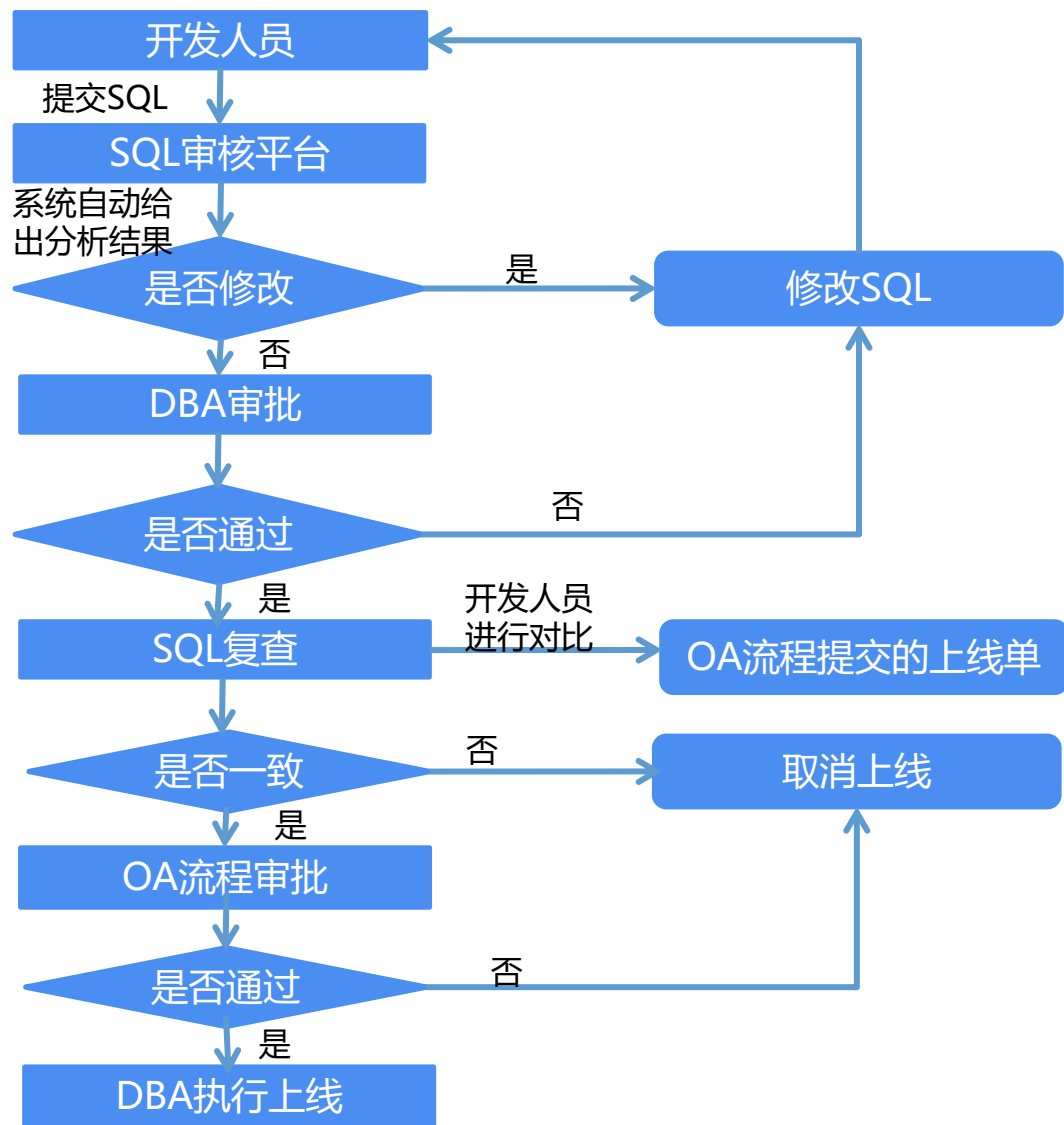
专家级支持服务，线上问题分析优化，优化SQL规则与规范



03

案例分享

某股份制银行——轻量



● 项目背景:

该银行的数据中心拥有规模庞大的IT基础设施和种类繁多的线上和开发测试项目，涉及到种类繁多的业务系统，需要一款优秀的SQL审核工具确保SQL审核质量，保障数据库规范落地，推进生产环境安全上线。

● 解决方案:

爱可生提供SQLE解决方案，支持 SQL 审核，上线，回滚，支持审核 MySQL，MyCat，SQL Server。能够支持同时提交多条有关联的 SQL。并在此方案基础上为该行提供如下功能：

- API：提供管理命令接口
- 语法解析器：提供sql语法语义检查
- 备份语句生成器：提供在线回滚语句
- 规则器：提供sql审核的规则
- 优化器：提供sql优化建议

● 方案价值:

- 轻量级SQL审核方案，极大的提升了SQL审核效率，推动核心系统上线稳定运行。
- 性能优化和规则优化专家服务，低效SQL及时优化。

某国有银行——完整

数据库管理员

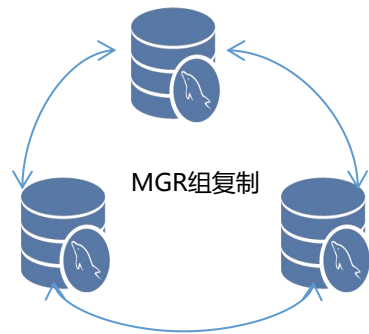


云树DMP

MySQL 8.0 高可用半同步集群



MySQL 8.0 高可用MGR集群



安装部署

配置变更

统一监控

统一告警

备份恢复

资源管理

巡检报告

性能诊断

架构变更

权限管理

SQL审核

用户管理

标准化、统一化运维



...上海A机房



...上海B机房

解决方案

- 提供**MySQL专业化服务**。协助完善了集团内部的MySQL数据库规范基线，确定MySQL的安装标准、服务管理标准、高可用管理标准。
- 提供**云树DMP平台产品**，满足行内开源MySQL统一、标准化运维管理、高效运维的要求，提升了运维效率。
- 提供**SQL审核工具**，与云树DMP平台产品无缝集成，提升上线SQL质量，减小生产性能风险。

方案价值

- 完善MySQL开发规范，提高SQL审核效率。**
- 完善MySQL运维规范体系，提升数据库运维水平。
- 同城双中心建设，满足同城RPO=0，RTO<30S的容灾建设要求。
- 国产服务器、操作系统兼容部署，**满足信创要求。**

04

开源与展望



开源时间

- 2021年10月24日



- SQL索引优化建议
- 审核规则引擎（自定义规则）
- 更多数据库
 - PostgreSQL



技术即服务 Technology as a Service

谢谢观看!