

# 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

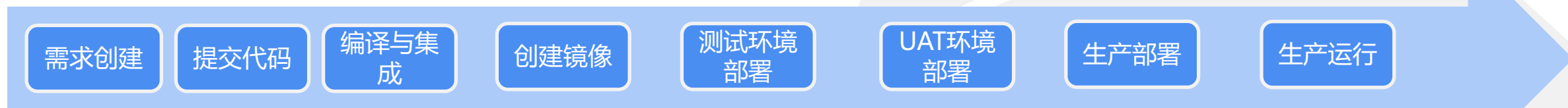
- DBA人工审核，**SQL质量怎么量化，质量怎么保障**，SQL审核工作推进困难。
- 随着规模增长，如何平衡上线任务量和DBA人工审核工作量，**效率如何保障，任务如何管理**，SQL审核工作推进困难。



## ■ 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

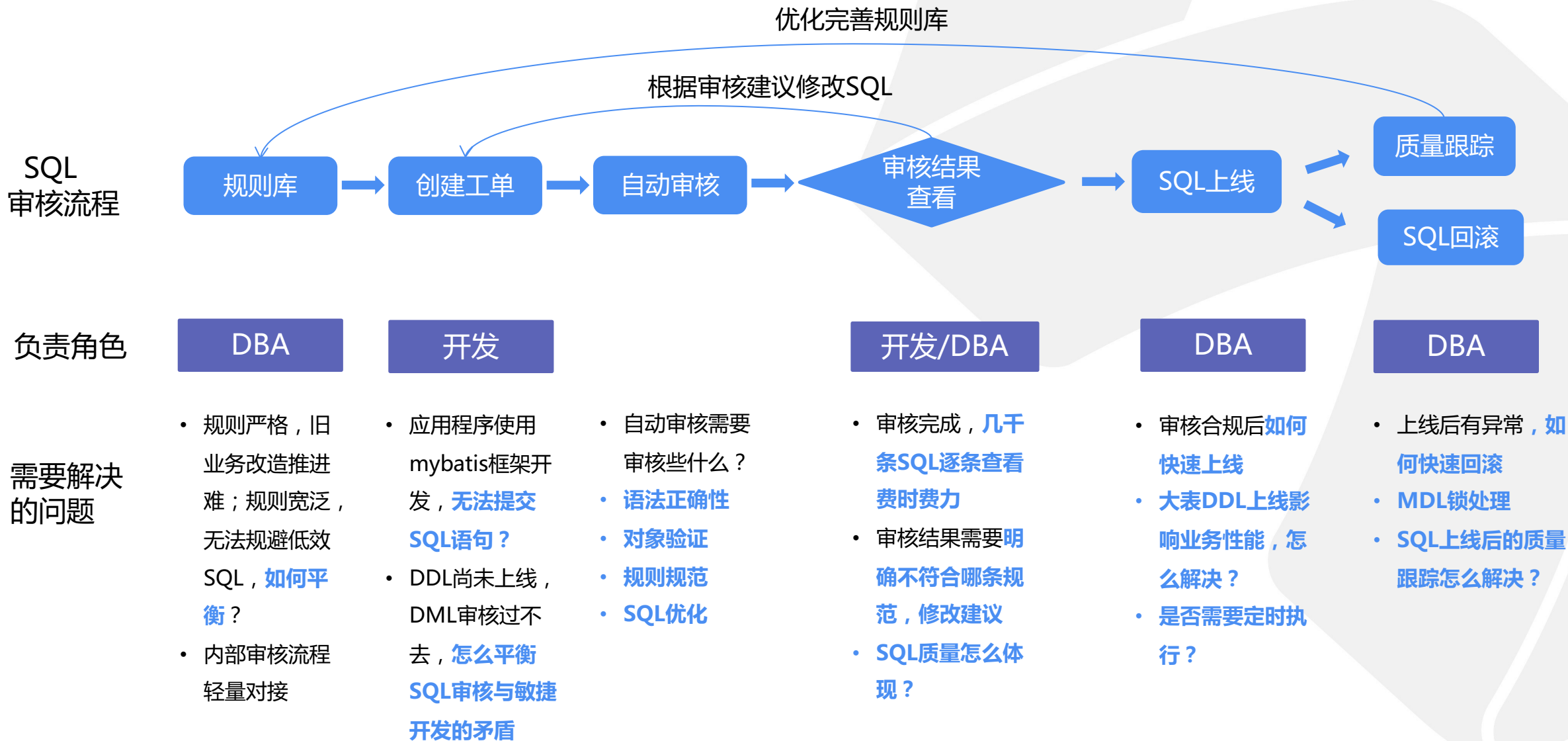


## SQL审核流程





# SQL审核流程及需要解决的问题





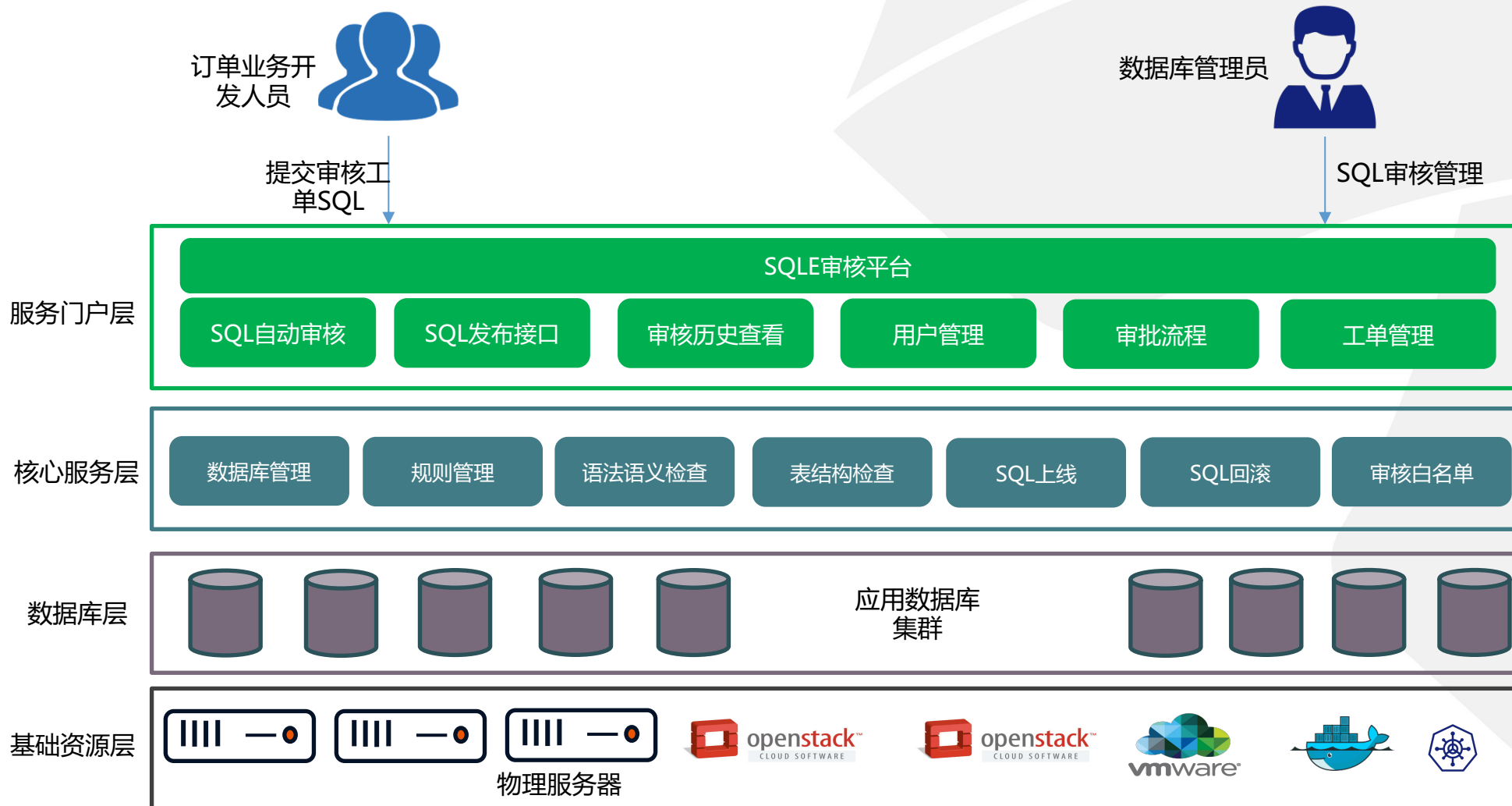
# 02

## 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 		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
		<div><span>&lt;</span> <span>1</span> <span>&gt;</span> <span>10 条/页</span> <span>▼</span></div>	

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上线后的审核——慢日志

审核计划: slow-log-app1

返回

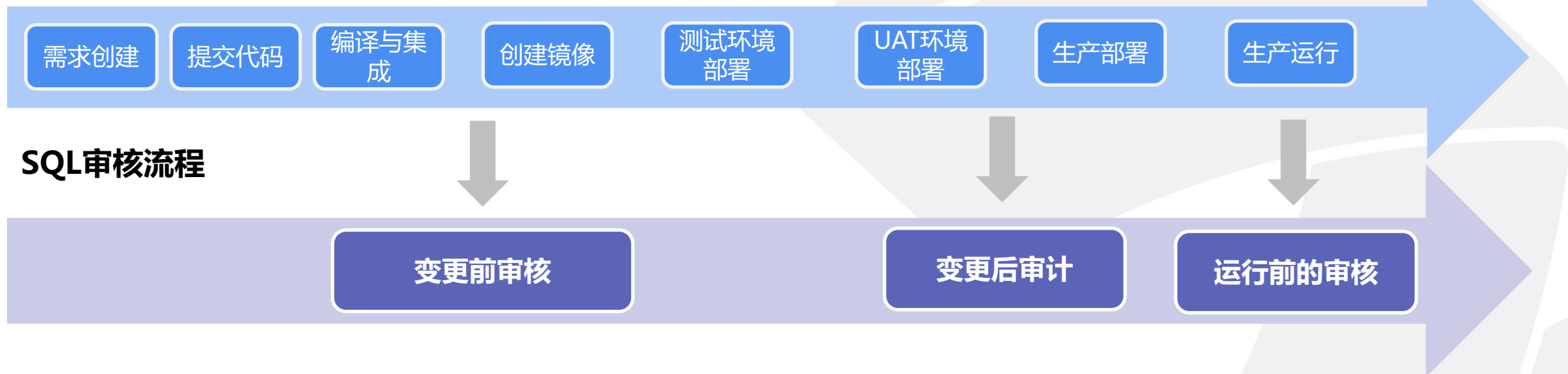
您可以在这里查看当前审核计划的SQL语句池中的语句，以及当前审核计划的审核记录

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

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



- 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。

# 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> 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>

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	<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>
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>	<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> error</div></div> <div>语法错误或者解析器不支持 禁止使用存储过程</div>	<pre>CREATE PROCEDURE dorepeat(p1 INT) BEGIN   SET @x = 0;   REPEAT SET @x = @x + 1; UNTIL @x &gt; 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>notice</div><div>建议使用规定的数据库排序规则为 utf8mb4_0900_ai_ci</div><div>notice</div><div>列建议添加注释</div><div>error</div><div>主键禁止使用自增</div><div>notice</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>notice</div></div><div><div>osc</div></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></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`.`sbtes t1` 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

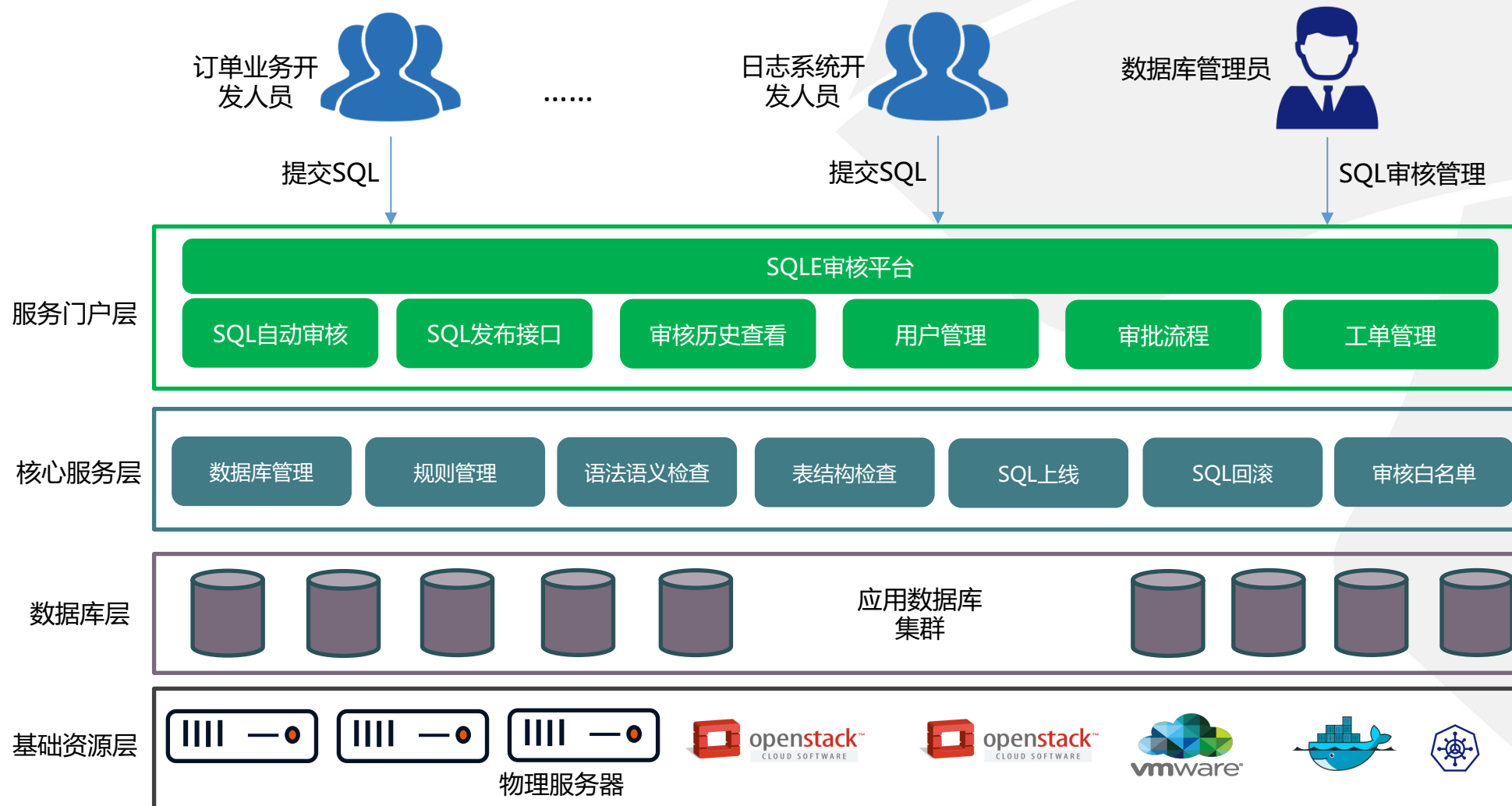


# 自动化SQL审核平台SQLE，解决人工审核效率问题



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



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

## 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



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	<a href="#">编辑</a>   <a href="#">删除</a>

[<](#) [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

### 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)	filter_audit_plan_db_type - filter audit plan db
page_index	page index
integer (query)	page_index - page index
page_size	size of per page
integer (query)	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

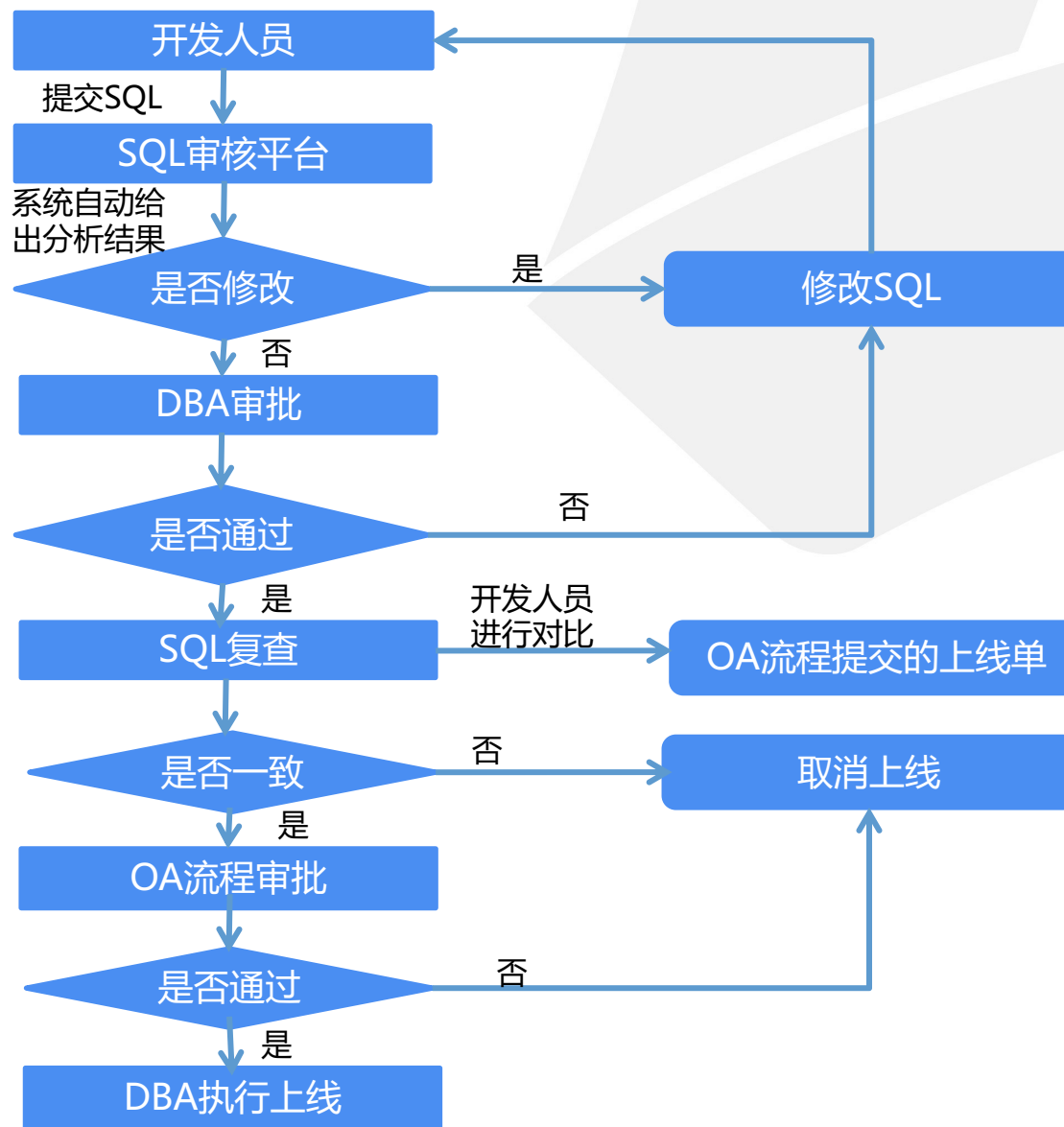
GET

/v1/audit\_plans/{audit\_plan\_name}/report/{audit\_plan\_report\_id}/ 获取指定审核计划的CPI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

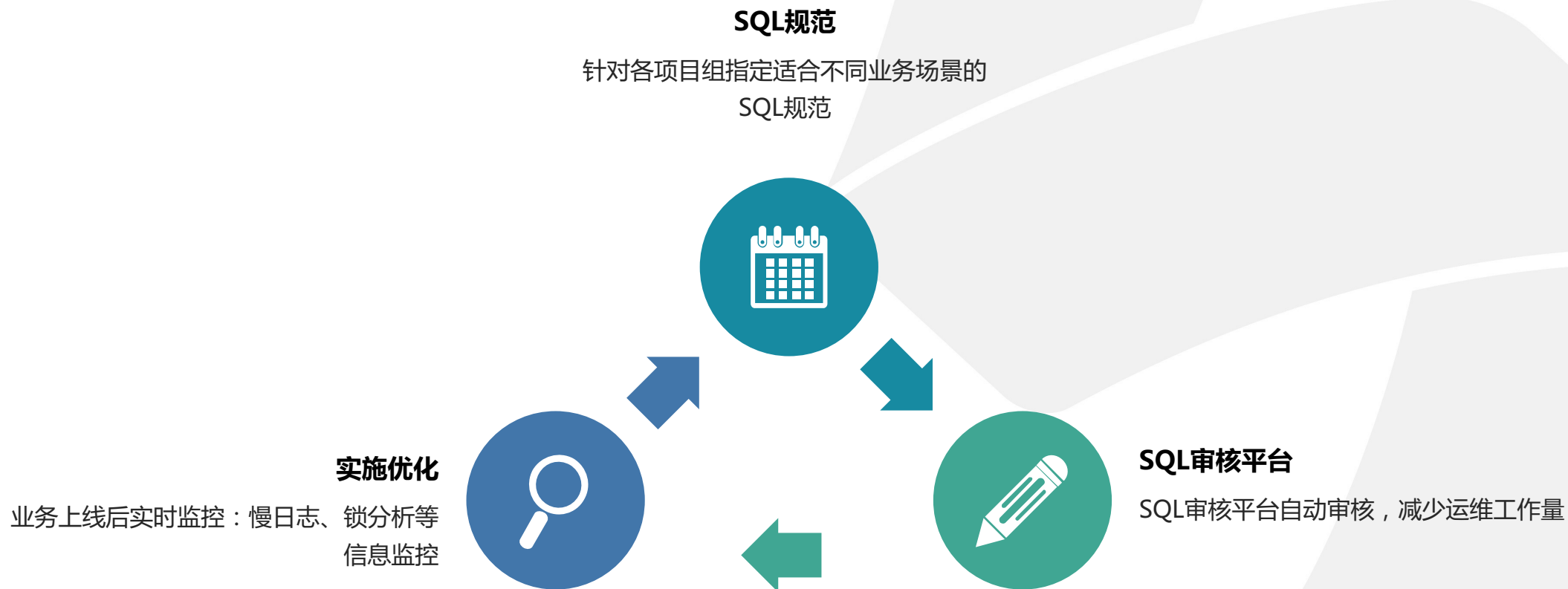
提交

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

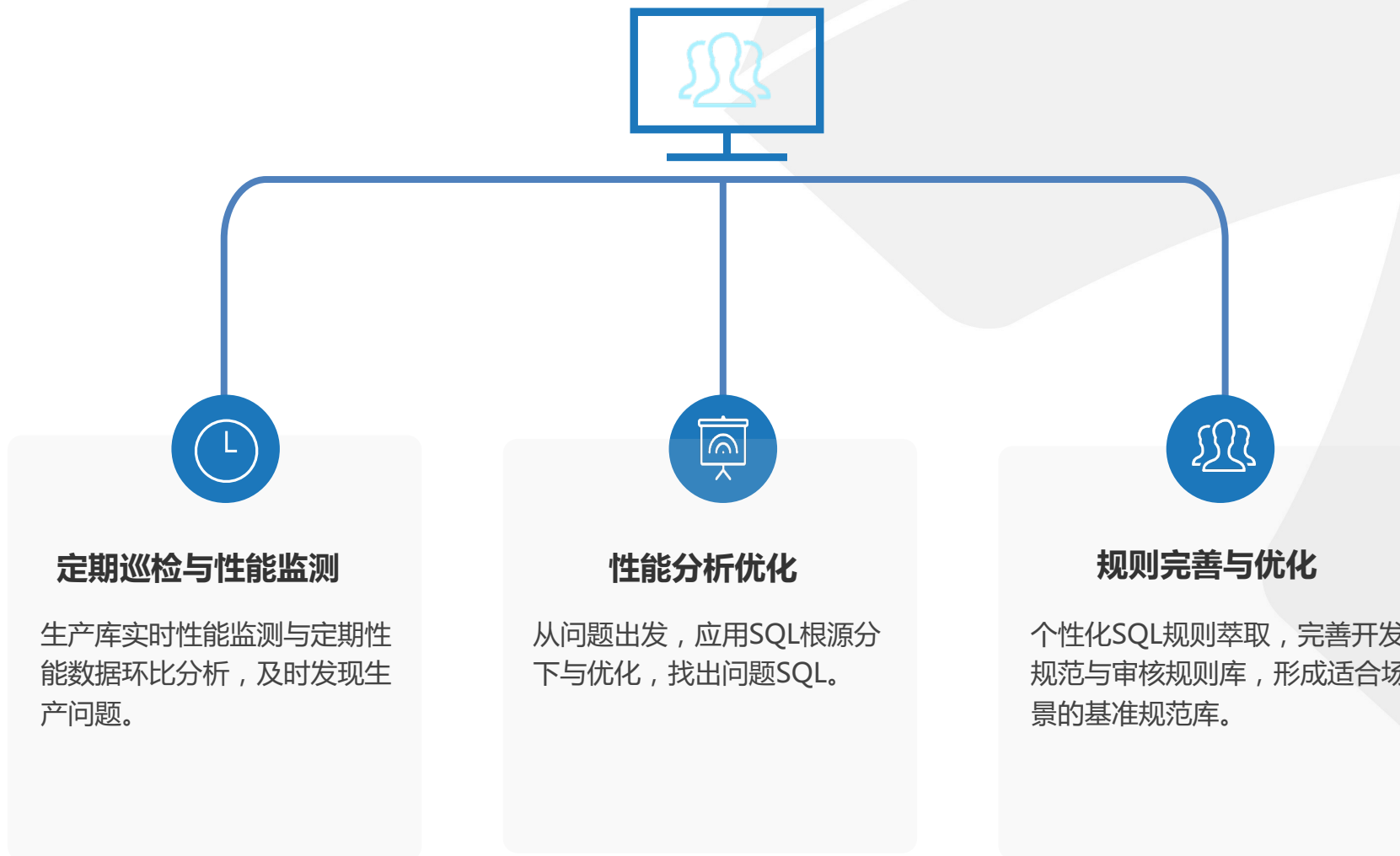
## 04.SQL审核

- 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

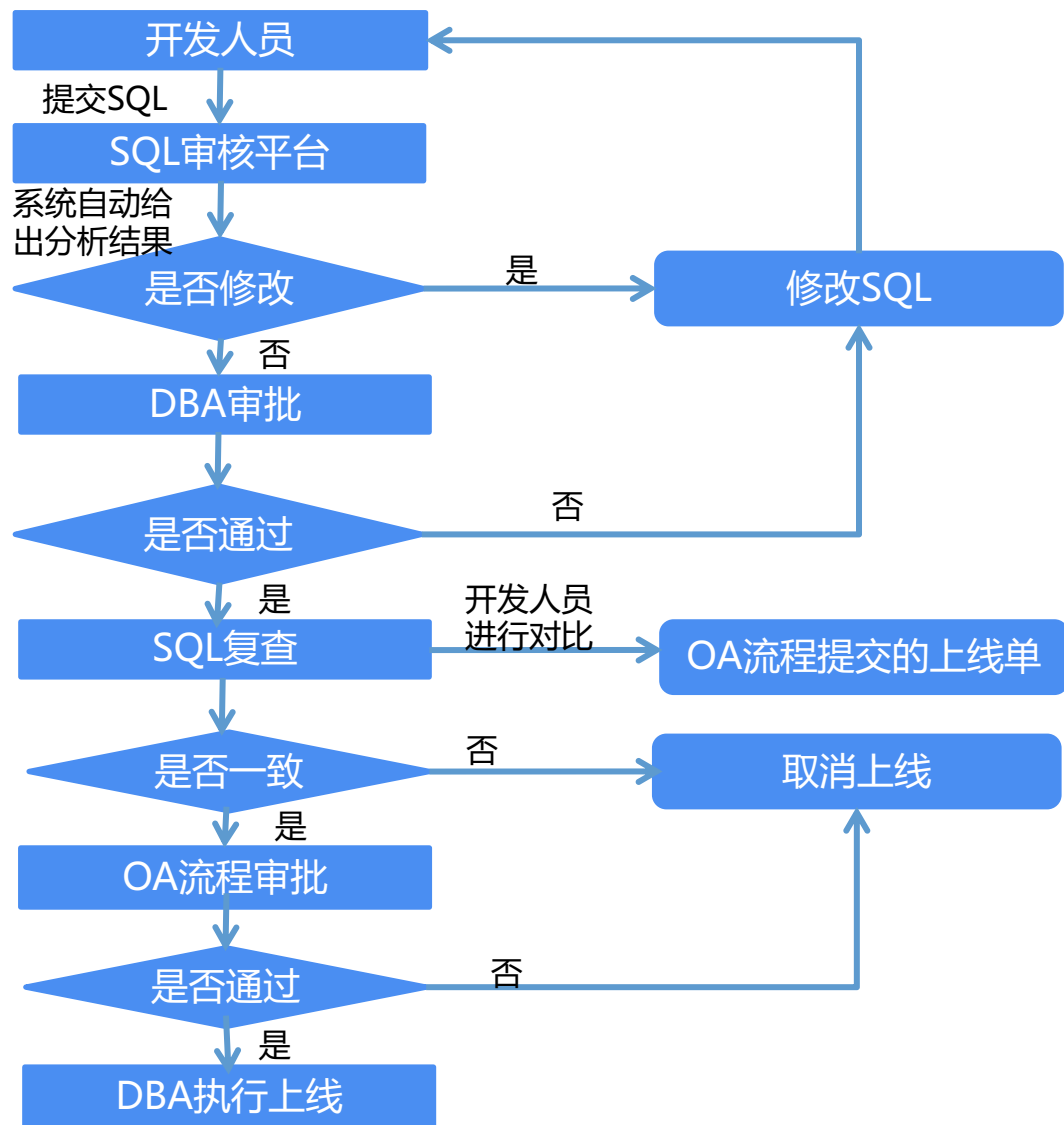
专家级支持服务，线上问题分析优化，优化SQL规则与规范



# 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

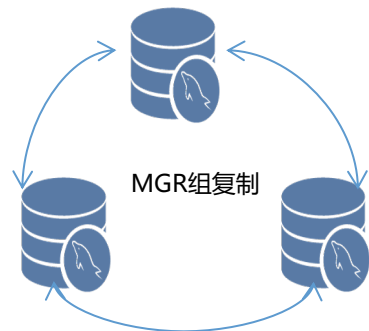


云树DMP

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。

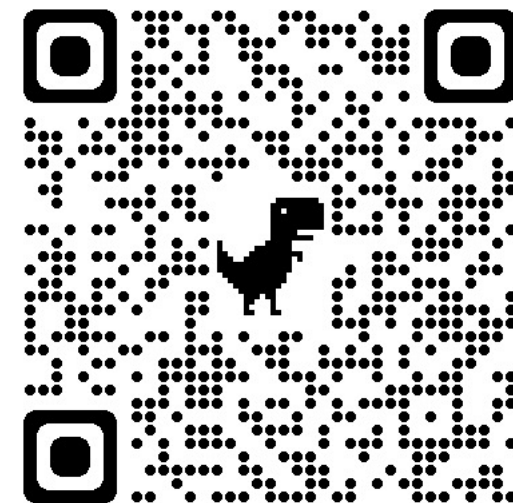
## 方案价值

- 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！