

让所有人不再为 SQL 问题头疼

全方位 SQL 质量管理平台 SQLE

SQLE 开源负责人 孙健



什么是问题 SQL?

业务缓慢

业务中断

数据丢失

案例

- 某些查询未加索引，业务加载慢，影响用户体验；
- 业务高峰期、出现高频查询未加索引导致数据库服务器资源占满，整个业务瘫痪；
- 开发者清理测试数据时不小心连到了生产库。

研发 or DBA 背锅?



研发会在开发阶段优化SQL吗？

项目进度

开发经验

- 时间紧，赶进度，没时间考虑性能问题优先满足需求；
- 业务量小暂不用考虑性能问题；
- 使用 ORM 框架，未接触实际 SQL。



什么是 SQLE?



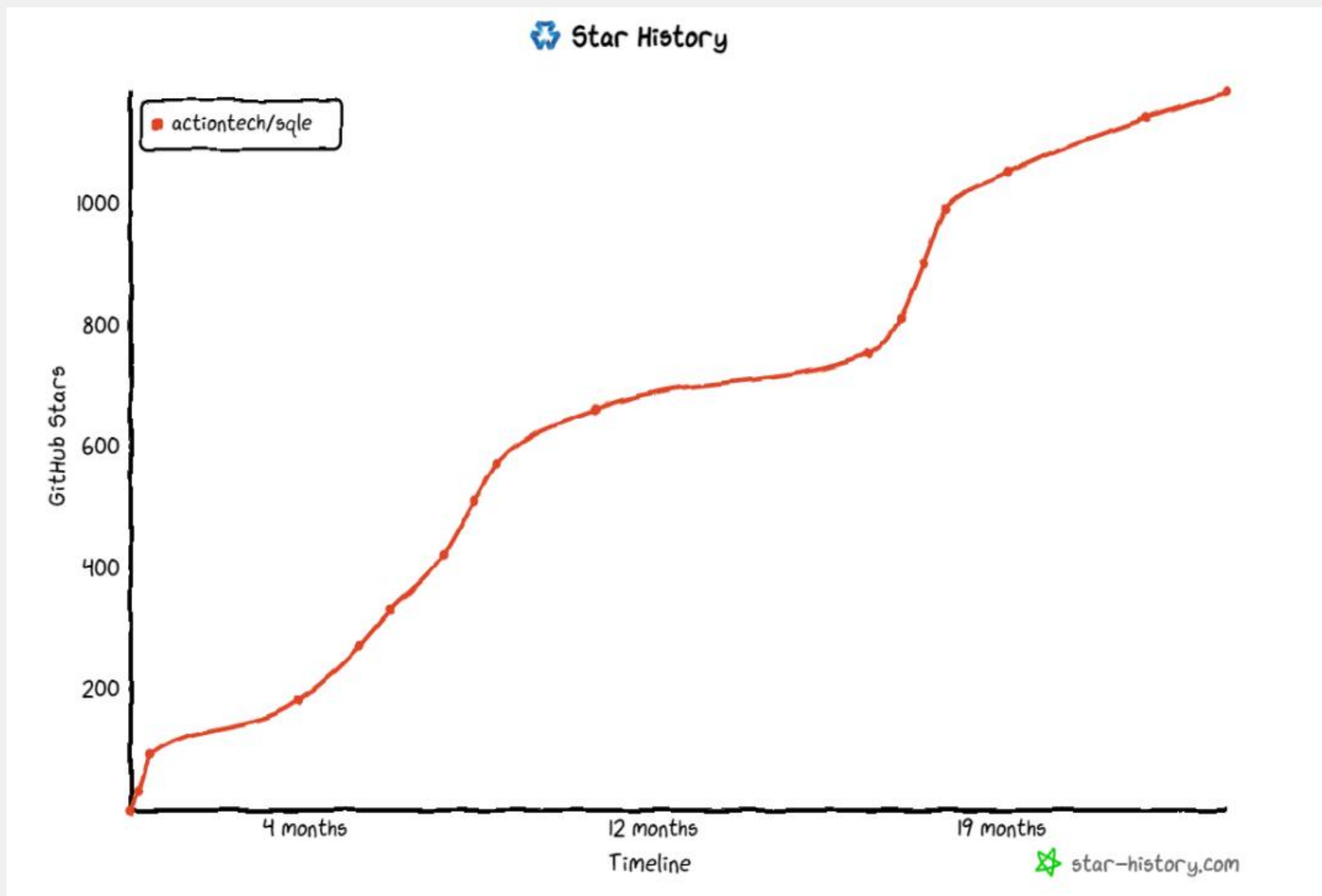
SQLE 是一款全方位的 SQL 质量管理平台，覆盖开发至生产环境的 **SQL 审核和管理**。支持主流的**开源、商业、国产数据库**，为开发和运维提供流程自动化能力，提升上线效率，提高数据质量。

什么是 SQLE?

2021 年 10 月 24 日开源。

过去的两年多，**每月**发布版本：

- 一共发布 **26** 个正式版本
- 新增大功能 **60+**
- 提交 commits **5000+**
- 处理完成 issue&pr **1400+**
- 累计收获 Star **1200+**。



SQL审核案例

案例：表字符集不一致导致部分场景下索引失效

```
CREATE TABLE `t_utf8` (  
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `name` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `code` varchar(50) DEFAULT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`),  
  KEY `idx_code` (`code`),  
  KEY `idx_name` (`name`)  
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=6 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

建三张表，分别使用字符集 **utf8** 和 **utf8mb4**

```
CREATE TABLE `t_utf8mb4` (  
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `name` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `code` varchar(50) DEFAULT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`),  
  KEY `idx_code` (`code`),  
  KEY `idx_name` (`name`)  
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=6 DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

```
CREATE TABLE `t_utf8mb4_2` (  
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `name` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `code` varchar(50) DEFAULT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`),  
  KEY `idx_code` (`code`),  
  KEY `idx_name` (`name`)  
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=6 DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```


SQL审核案例

案例：表字符集不一致导致部分场景下索引失效

```
mysql>
mysql> explain select * from t_utf8 as t1 left join t_utf8mb4 as t2 on t1.code = t2.code where t2.name = 'aaaa_1';
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id | select_type | table | partitions | type | possible_keys | key | key_len | ref | rows | filtered | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | SIMPLE | t2 | NULL | ref | idx_code,idx_name | idx_name | 83 | const | 8 | 100.00 | NULL |
| 1 | SIMPLE | t1 | NULL | ALL | NULL | NULL | NULL | NULL | 793968 | 100.00 | Using where; Using join buffer (Block Nested Loop) |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set, 1 warning (0.00 sec)
```

```
mysql>
mysql> explain select * from t_utf8mb4_2 as t1 left join t_utf8mb4 as t2 on t1.code = t2.code where t2.name = 'aaaa_1';
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id | select_type | table | partitions | type | possible_keys | key | key_len | ref | rows | filtered | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | SIMPLE | t2 | NULL | ref | idx_code,idx_name | idx_name | 83 | const | 8 | 100.00 | Using where |
| 1 | SIMPLE | t1 | NULL | ref | idx_code | idx_code | 203 | test.t2.code | 7 | 100.00 | NULL |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set, 1 warning (0.00 sec)
```

对比执行计划发现当字段的字符集不一致，表关联字段未命中索引

SQL审核案例

案例：表字符集不一致导致部分场景下索引失效

```
mysql> select count(*) from t_utf8 as t1 left join t_utf8mb4 as t2 on t1.code = t2.code where t2.name = 'aaaa_1';
+-----+
| count(*) |
+-----+
|      64 |
+-----+
1 row in set (0.93 sec)

mysql> select count(*) from t_utf8mb4_2 as t1 left join t_utf8mb4 as t2 on t1.code = t2.code where t2.name = 'aaaa_1';
+-----+
| count(*) |
+-----+
|      64 |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

每张表插入80万数据，执行时间差异大

SQL审核案例

← 返回工单列表

编辑工单信息提交工单

测试隐式转换

mysql-1

数据去重

下载

全部等级

普通(Normal)

提示(Notice)

告警(Warning)

错误(Error)

20%
审核通过率

12
审核结果评分

db1
Schema

序号	执行语句	审核结果	说明	操作
1	create table `t_utf8` (`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `name` varchar(20) DEFAULT NU...	✖	添加说明	分析
2	create table `t_utf8mb4` (`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `name` varchar(20) DEFAUL...	✖	添加说明	分析
3	create table `t_utf8mb4_2` (`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `name` varchar(20) DEFA...	✖	添加说明	分析
4	SELECT * FROM t_utf8 as t1 LEFT JOIN t_utf8mb4 as t2 ON t1.code=t2.code WHERE t2.name ...	✖ 连接表字段的字符集和排序规则必须一致	添加说明	分析
5	SELECT * FROM t_utf8mb4_2 AS t1 LEFT JOIN t_utf8mb4 AS t2 ON t1.code=t2.code WHERE t...	✔ 审核通过	添加说明	分析

SQL审核案例

mysql_audit_template

项目: default

数据源类型: MySQL

请输入规则关键词搜索

Q

ALL 154

使用建议 16

DML规范 66

DDL规范 39

索引规范 11

命名规范 9

索引优化 3

全局配置 5

索引失效 5

×

error

连接表字段的字符集和排序规则必须一致

连接表字段的字符集和排序规则一致可避免数据不一致和查询错误，确保连接操作正确执行。

×

error

JOIN字段必须包含索引

JOIN字段包含索引可提高连接操作的性能和查询速度。

×

error

禁止对索引列进行数学运算和使用函数

对索引列进行数学运算和使用函数会导致索引失效，从而导致全表扫描，影响查询性能。

×

error

禁止对联合索引左侧字段进行IN、OR等非等值查询

对联合索引左侧字段进行IN、OR等非等值查询会导致联合索引失效

×

error

使用联合索引时，必须使用联合索引的首字段

使用联合索引时，不包含首字段会导致联合索引失效

暂无更多规则

完善规则规范是做好 SQL 质量管理的第一步



SQL
规则库

Action SQL

default

项目概览

待关注清单

数据源管理

数据源

外部数据源

成员与权限

操作与审计

SQL工作台

SQL审核

规则模板

白名单

流程模板

SQL管控

SQL审核

SQL工单

扫描任务

查看规则

请输入规则关键词搜索

项目 请选择

规则模板 请选择

数据库类型 MySQL

ALL 155

使用建议 16

DML规范 66

DOL规范 39

索引规范 11

命名规范 9

索引优化 3

全局配置 6

索引失效 5

绑定的变量个数不建议超过阈值

error

因为过度使用绑定变量会增加查询的复杂度，从而降低查询性能。过度使用绑定变量还会增加维护成本。默认阈值100

最大绑定变量数: 100

禁止使用没有WHERE条件或者WHERE条件值为TRUE的SQL

error

SQL缺少WHERE条件在执行时会进行全表扫描产生额外开销。建议在大数据量高并发环境下开启。避免影响数据库性能

禁止使用event

error

使用event会增加数据库的维护难度和复杂性，并且也会造成安全问题。

禁止使用全文索引

error

全文索引的使用会增加存储空间，并对写操作性能产生一定影响。

禁止使用空间字段和空间索引

error

使用空间字段和空间索引会增加存储空间，对数据库性能造成一定影响

使用TEXT类型的字段建议和原表进行分拆，与原表主键单独组成另外一个表进行存放

notice

将TEXT类型的字段与原表主键分拆成另一个表可以提高数据库性能和查询速度，减少不必要的 I/O 操作。

建议为至少一个索引添加非空约束

warn

所有索引字段均添加非空约束，请确认下该索引规则的合理性。

存在多条对同一个表的修改语句，建议合并成一个ALTER语句

notice

避免多次 TABLE REBUILD 带来的消耗，以及对线上业务的影响

表的初始AUTO_INCREMENT值建议为0

warn

创建表时AUTO_INCREMENT设置为0则自增从1开始，可以避免数据空值。例如在导出数据到ODOL时，表和列内AUTO_INCREMENT通常都为当前的自增值。如果建表时没有把AUTO_INCREMENT设置为0，那么通过该DOL进行建表操作会导致自增值从一个无意义数字开始。

建表时，自增字段只能设置一个

warn

MySQL InnoDB, MyISAM引擎不允许存在多个自增字段，设置多个自增字段会导致上线失败。

建议用BIGINT类型代替DECIMAL

notice

因为CPU不支持对DECIMAL的直接运算，只是MySQL自身实现了DECIMAL的近似值计算，但是计算代价高，并且存储同样范围值的时候，空间占用也更多；使用BIGINT代替DECIMAL，可根据小数的位数乘以相应的倍数，即可达到精确的手点存储计算，避免DECIMAL计算代价高的问题

禁止char, varchar类型字段字符长度总和超过阈值

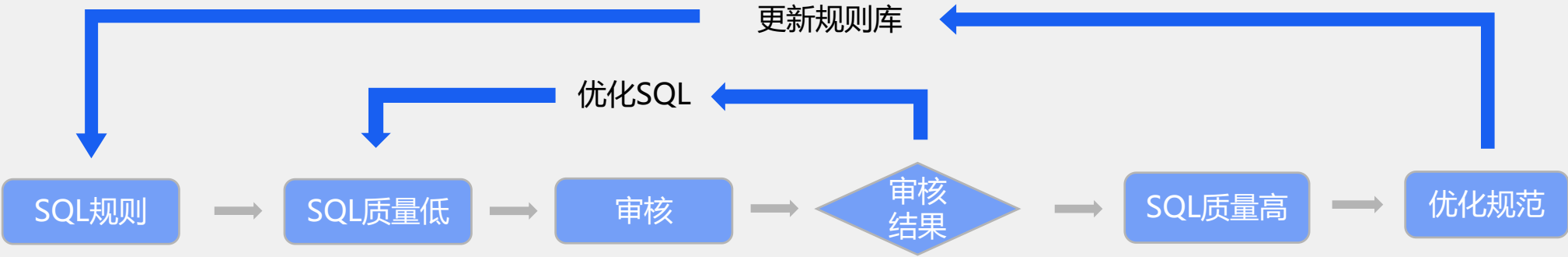
error

使用过长或者过多的varchar, char字段可能会增加业务逻辑的复杂性，如果字段平均长度过大时，会占用更多的存储空间。

字符长度: 2000

700+

完善规则规范是做好SQL质量管理的第一步



SQL 质量正反馈

如何设计SQL规范:

- 不同公司标准不一致（可灵活开关，可定制）
- 审核提示（分级，要不要改，优先级问题）
- 旁路模式（白名单）

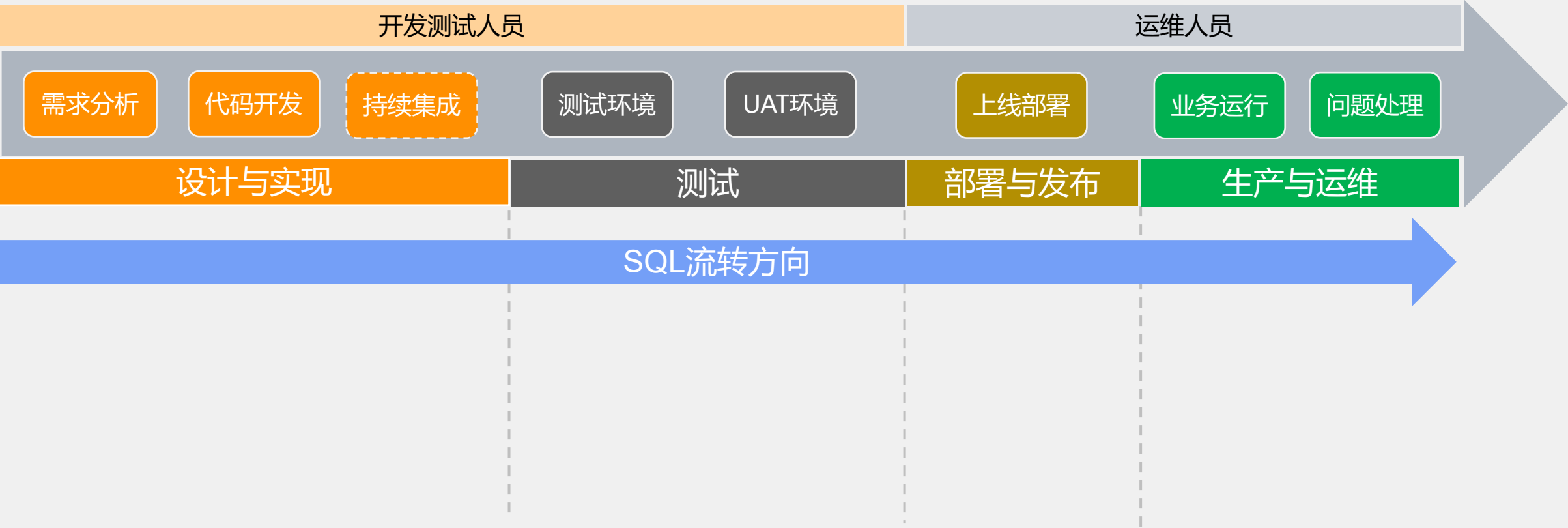
质量如何量化:

- 评分
- 审核报告
- 统计报表

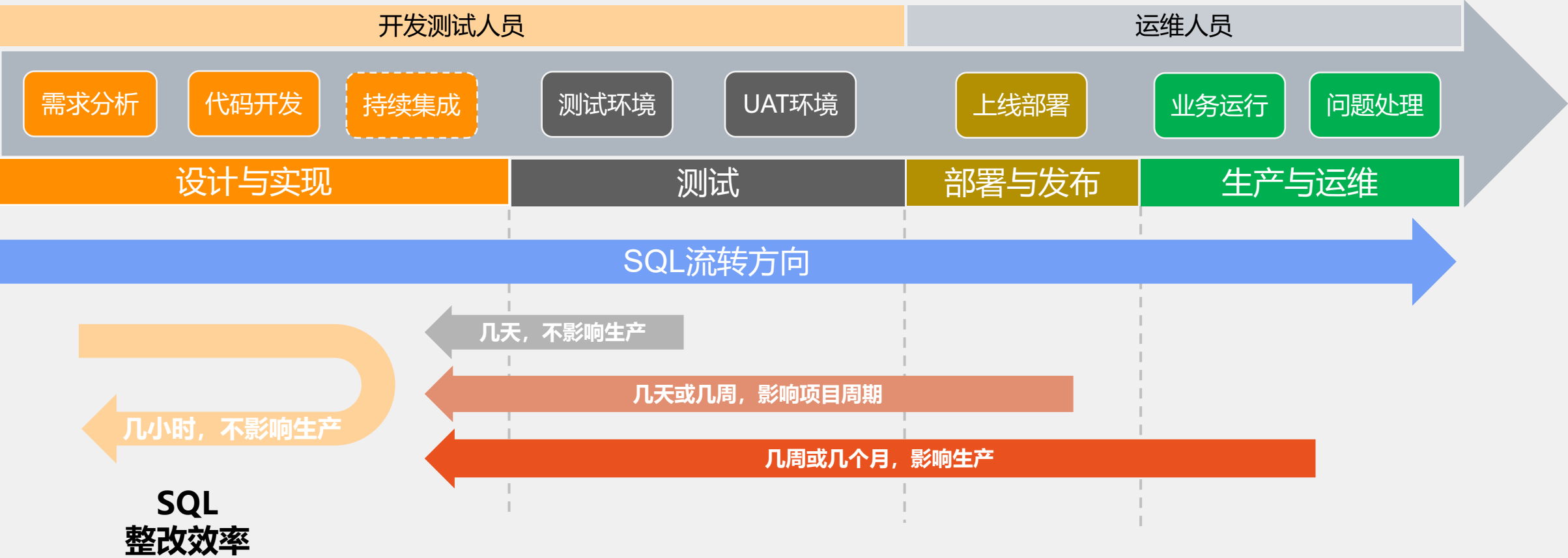
问题如何优化:

- 修改建议（知识库）
- 辅助诊断（SQL分析）
- SQL自动优化
- AI 优化

软件生命周期



软件生命周期

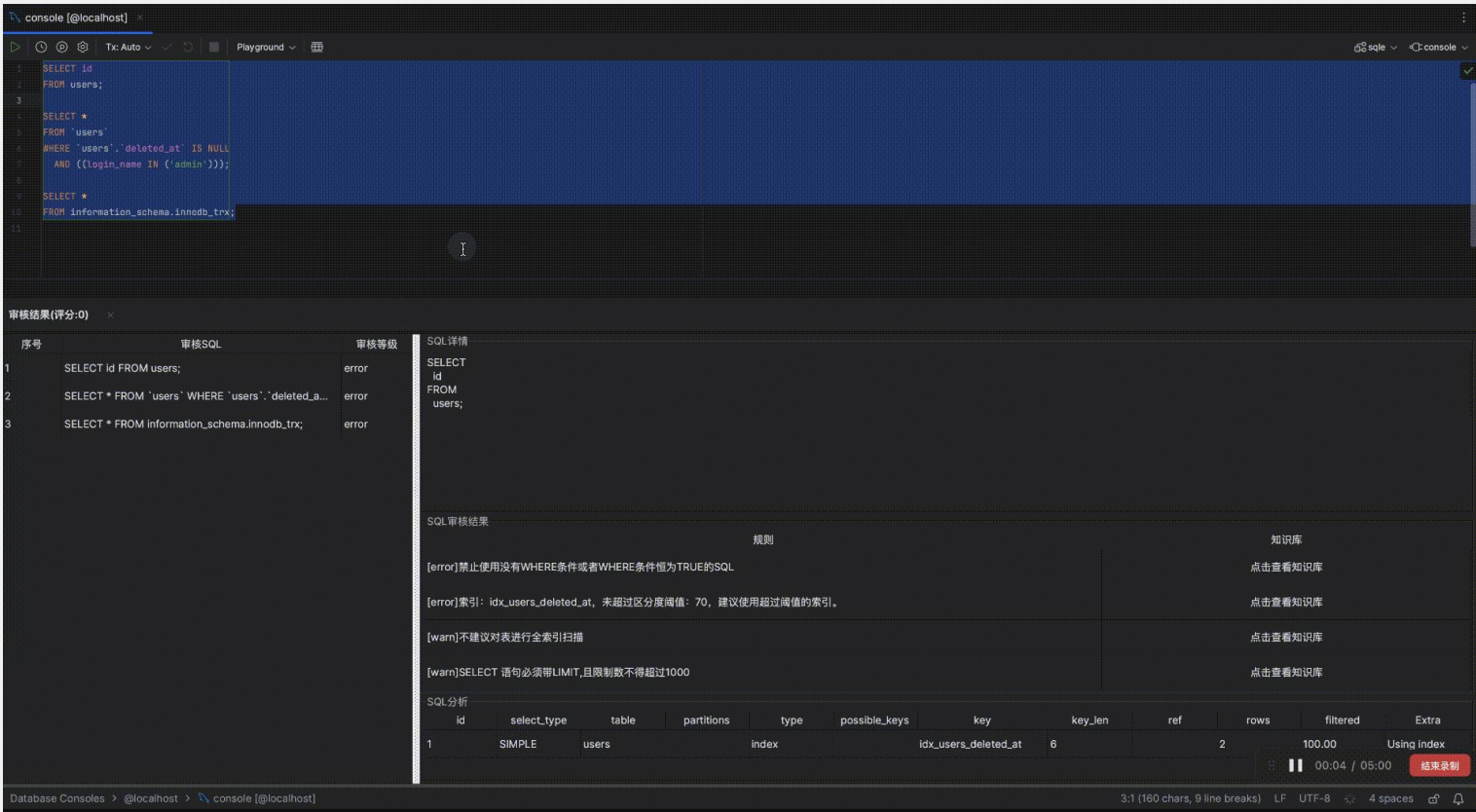


问题越早解决成本越低!

不同阶段对应的审核手段



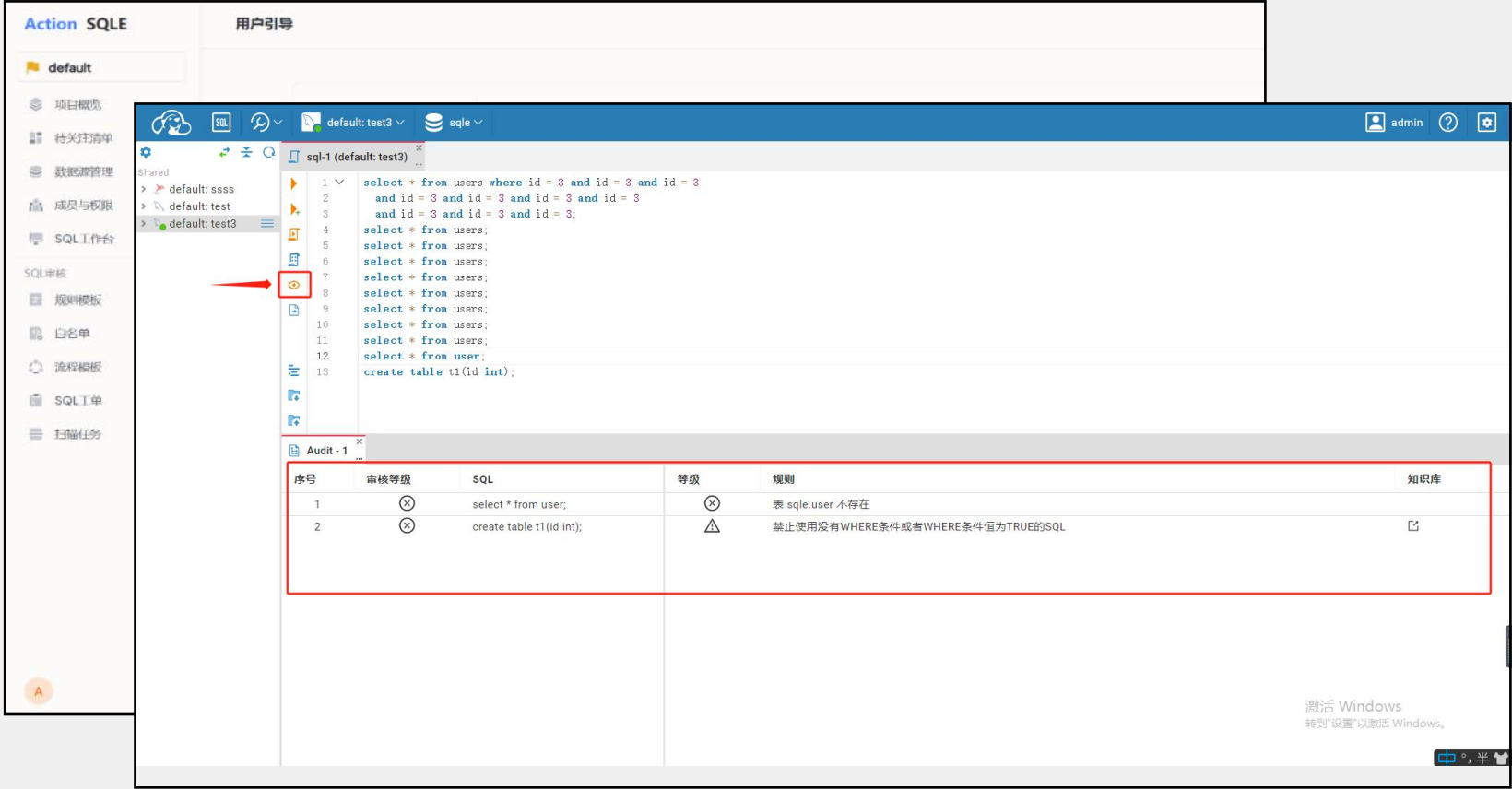
审核前置：集成 IDE 插件



集成 IDE 插件实现代码开发
即审核



审核前置：SQL 工作台方便业务开发快速数据检索及了解数据库



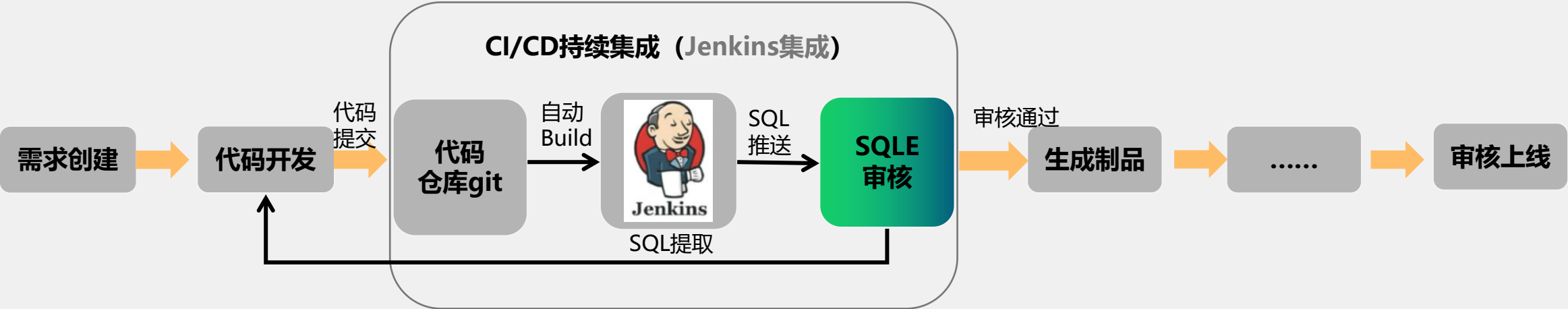
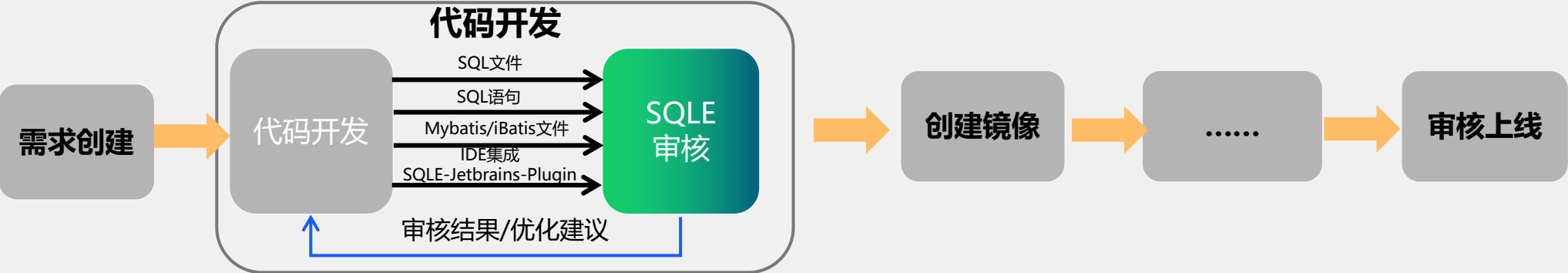
SQL 与 CloudBeaver 集成

用户权限体系集成

双系统统一登录

所有的 SQL 操作通过 SQL 审核管控，自动拦截不合规 SQL，提供 SQL 审核建议。

审核前置：集成CI/CD流程，自动审核卡点



- 提升效率：2 个工作日 SQL 审核等待 分钟级 完成
- 赋能开发，拉齐开发能力，推动企业开发规范落地

标准发布：SQL 上线卡点（产品展示）

[← 返回工单列表](#)[重置](#)

审核SQL语句信息

数据源

请选择

请选择数据库（选填）

[添加数据源](#)[测试数据库连通性](#)

选择相同SQL ☒

当数据源类型相同时，才能使用相同SQL模式

选择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ZIP文件

1

```
/* input your sql */
```

[审核](#)[SQL美化](#)

- 多种格式文件
- 多环境发布
- 上线卡点，审核通过才能提交工单

标准发布：SQL上线卡点（产品展示）

← 返回工单列表

上线成功

mysql-1_20240112053302

-

审核结果

概览mysql-1

筛选数据去重下载分页展示

全部状态

准备执行

正在执行

执行成功

执行失败

人工执行

正在中止

中止成功

中止失败

100%审核通过率

100审核结果评分

db1Schema

#1

执行成功

审核通过

复制执行语句

分析

执行语句

回滚语句

审核结果

执行结果

添加说明

工单信息

基本信息

创建人

admin

创建时间

2024-01-12 17:33:11

工单状态

上线成功

工单进度

创建工单

admin2024-01-12 17:33:11

审核工单

admin2024-01-14 10:42:38

上线工单

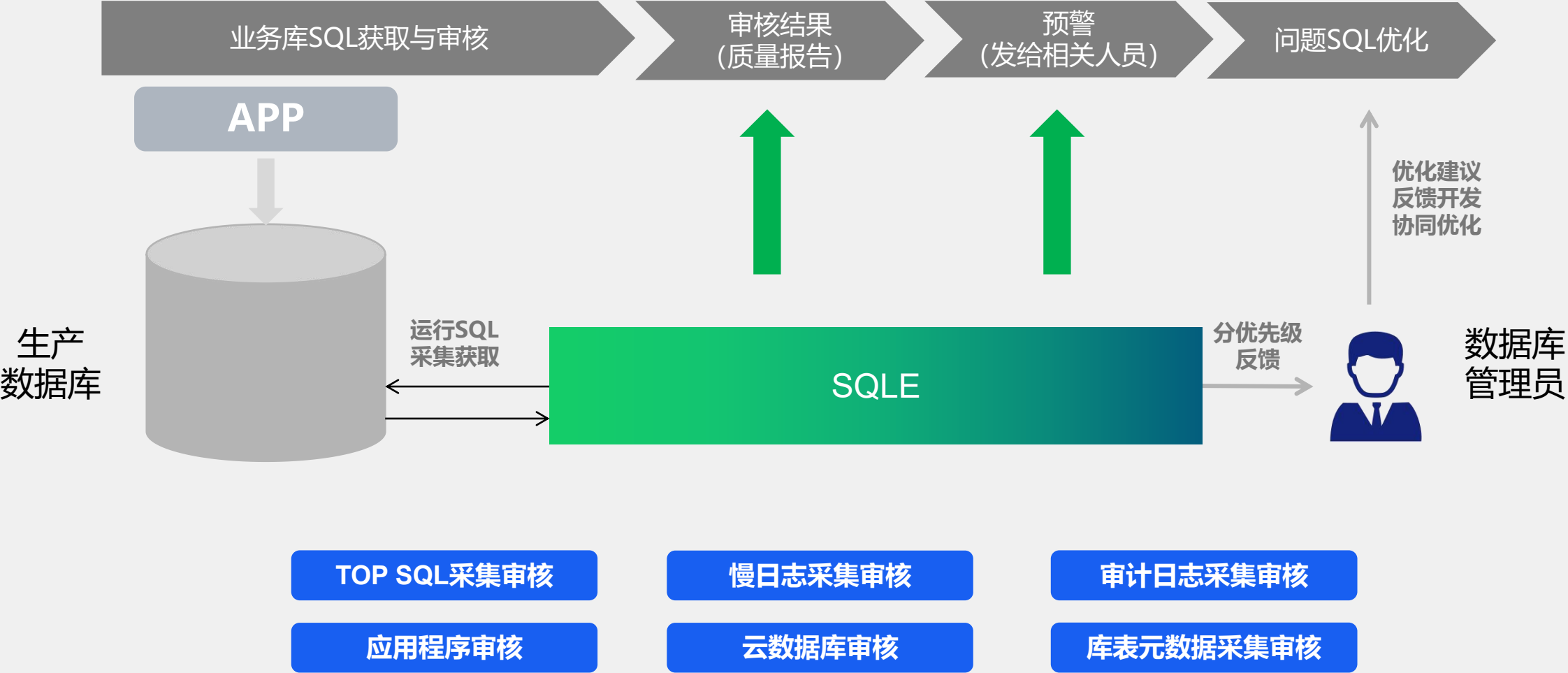
上线成功: 1

上线失败: 0

正在上线: 0

- 1. 立即/定时执行
- 2. 执行中止
- 3. 无锁发布（Online DDL）
- 4. 备份回滚

事后审核：持续监控，发现问题

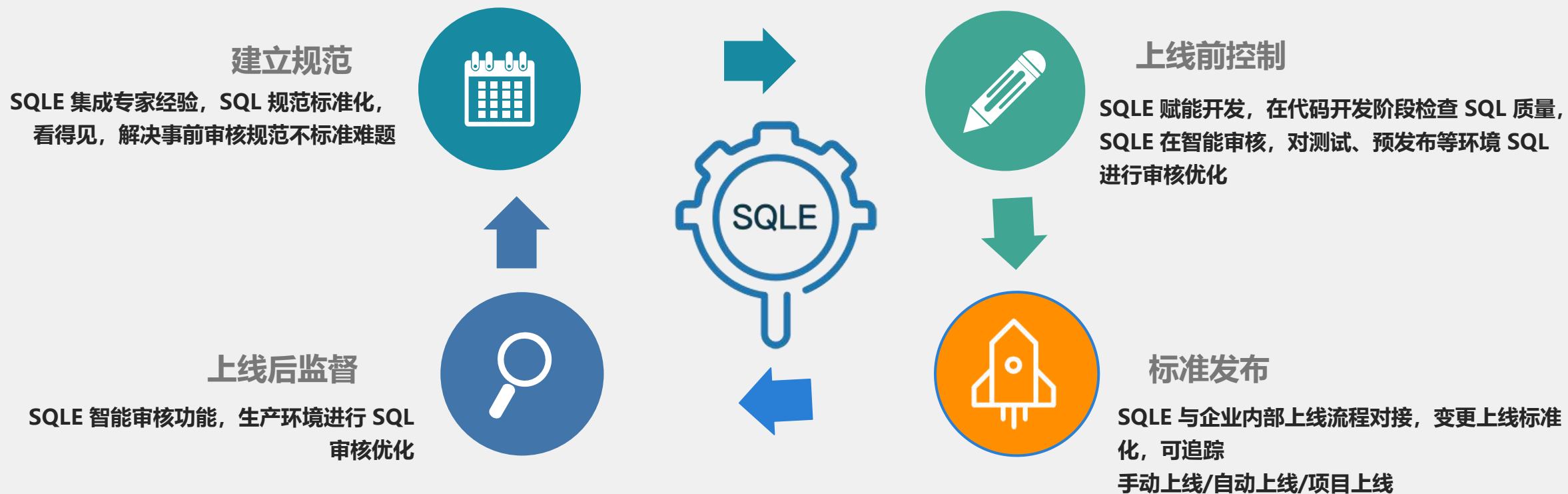


标准发布：SQL上线卡点（产品展示）

SQL管控 导出									
<div><div>7SQL总数</div><div>4问题SQL数</div><div>2已优化SQL数</div></div>									
<div><div>全部未处理已解决已忽略已人工审核</div><div>输入关键字搜索</div><div>筛选</div><div>与我相关批量指派批量解决批量忽略</div><div>表格设置</div><div></div></div>									
<input type="checkbox"/>	SQL指纹	SQL	来源	审核结果	数据源	负责人	状态	备注	操作
<input type="checkbox"/>	CREATE TABLE `AREA2` (`id` BIGINT(20) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT...	CREATE TABLE `area2` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT...	SQL审核	✖	mysql-1	-	已解决		指派负责人 变更状态 分析
<input type="checkbox"/>	CREATE TABLE `area2` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT...	CREATE TABLE `area2` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT...	智能扫描	✖	mysql-1	-	未处理		指派负责人 变更状态 分析
<input type="checkbox"/>	CREATE TABLE `t1` (`id` varchar(255) DEFAULT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT...	CREATE TABLE `t1` (`id` varchar(255) DEFAULT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT...	智能扫描	✖	mysql-1	A S	已解决		指派负责人 变更状态 分析
<input type="checkbox"/>	CREATE TABLE `st1` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT, `name`...	CREATE TABLE `st1` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT, `name`...	智能扫描	✖	mysql-1	-	未处理		指派负责人 变更状态 分析
<input type="checkbox"/>	CREATE TABLE `area22` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT...	CREATE TABLE `area22` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT...	智能扫描	✖	mysql-1	-	已人工审核		指派负责人 变更状态 分析
<input type="checkbox"/>	CREATE TABLE `area2` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT...	CREATE TABLE `area2` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT...	智能扫描	✖	mysql-1	-	未处理		指派负责人 变更状态 分析
<input type="checkbox"/>	CREATE TABLE `area` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT '主键...	CREATE TABLE `area` (`id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT '主键...	智能扫描	✖	mysql-1	-	未处理		指派负责人 变更状态 分析

SQL 质量管理方案：建立规范、标准发布、前控后督

——自动化审核平台 SQLE+ 专家服务经验，闭环渐进式提升 SQL 质量



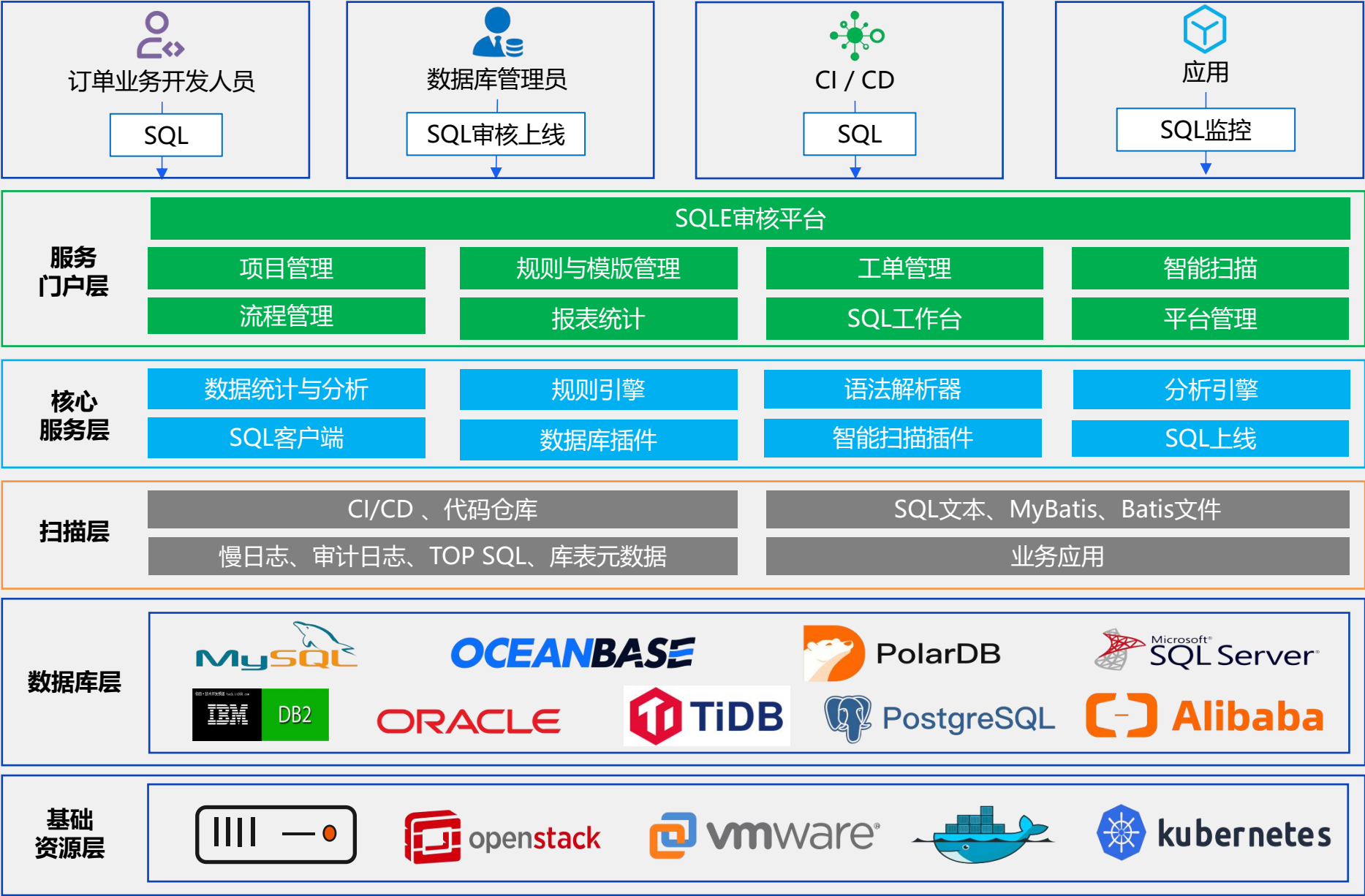
方案优势： **规范标准化，** 建 SQL 规范
审核流程化， 自动化，审核效率高，落地推进快
质量可跟踪， 随着业务发展渐进式提升 SQL 质量，提升效果可量化

产品架构

灵活高效



- ✓ 灵活应用与开发、测试、运维变更、生产运维等审核场景，规则灵活按需调整满足不同业务场景
- ✓ 平台自动分钟级完成审核，审核效率高。



开箱即用

SQLE主要版本

社区版

免费（永久）

快速部署

适用于MySQL基础审核场景

- ✓ 支持纳管MySQL数据源
- ✓ 支持资源权限隔离
- ✓ 集成CloudBeaver在线查询
- ✓ 提供专业SQL审核能力
- ✓ 支持多方式采集MySQL数据
- ✓ 无实例限制

专业版

免费（永久）

立即申请

适用于多种数据源类型体验场景

- ✓ 支持纳管10多种主流数据源
- ✓ 支持资源权限隔离
- ✓ 集成CloudBeaver在线查询
- ✓ 提供专业SQL审核能力
- ✓ 支持多方式采集各数据源数据
- ✓ 最大实例个数20

企业版

定制

联系我们

适用于私有云用户定制场景

- ✓ 支持纳管10多种主流数据源
- ✓ 支持资源权限隔离
- ✓ 集成CloudBeaver在线查询
- ✓ 提供专业SQL审核能力
- ✓ 支持多方式采集各数据源数据
- ✓ 无实例限制
- ✓ 多维度智能统计
- ✓ 个性化定制

在线体验

● 地址

[SQLC 社区版](http://demo.sqlc.actionsky.com/): <http://demo.sqlc.actionsky.com/>

[SQLC 企业版](http://demo.sqlc.actionsky.com:8889/login?target=/): http://demo.sqlc.actionsky.com:8889/login?target=

● 登录用户

user	password
admin	admin

● 测试 MySQL

variable	value
host	20.20.20.3
port	3306
user	root
pass	test



注意事项:

1. 该服务仅用于在线功能体验，请勿在生产环境使用；
2. 该测试服务数据会定期清理。

2024 展望



SQLLE Roadmap

1. SQL 自动优化

2. SQL 上线流程优化

- 备份回滚

3.数据库安全

- 动态脱敏
- 数据库权限控制

社区支持

微信技术交流群

欢迎加入微信群进行交流，反馈使用中遇到的问题或者使用建议。

进群方式：添加管理员微信 ActionOpenSource

爱可生社区公众号

关注爱可生社区公众号，获取最新 SQLE 动态包括新功能清单与产品规划。



管理员微信



爱可生社区公众号

相关链接

产品官网: <https://www.actionsky.com/sqlc>

社区文档: <https://actiontech.github.io/sqlc-docs/>

社区版代码库: <https://github.com/actiontech/sqlc>

A decorative graphic consisting of three concentric circles. The outermost circle is white. The middle circle is yellow. The innermost circle is blue. The circles are partially visible, with the blue circle being the most prominent in the foreground.

Thank you