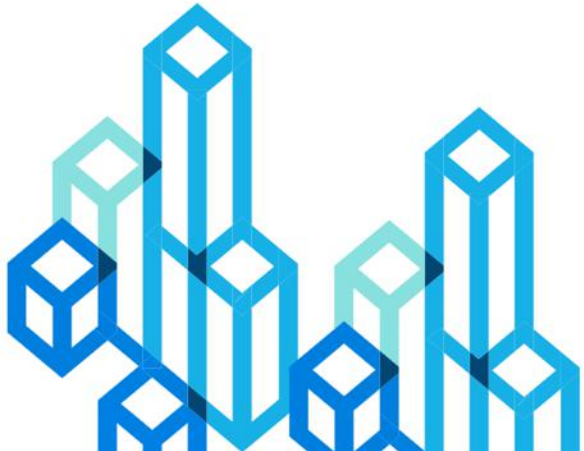
Apache Sharding Sphere Database Plus 架构生态演进

潘娟，panjuan@apache.org



个人简介

潘娟

SphereEx co-founder
Apache Member
Apache ShardingSphere PMC

前京东科技高级DBA，曾负责京东数科数据库智能平台的设计与研发，现专注于分布式数据库 & 中间件生态及开源领域。被评为《2020中国开源先锋人物》，多次受邀参加数据库 & 架构领域的相关会议分享。

开源与商业化

- 五年多开源发展史
- 分布式数据库中间件生态层
- 平台化、组件化、可插拔
- 开源数据使用新标准
- 持续开放、高速发展
- 构建国际化活跃开源社区

开源

- 技术创新型科技公司
- Database Plus & Database Mesh
- 垂直领域完整产品商业解决方案
- 提供云上及云下服务与标品
- 社区核心团队组建
- 关注海内外技术输出

商业化

SphereEx

Apache ShardingSphere 现状

- **官网**： https://shardingsphere.apache.org/
- **GitHub**：https://github.com/apache/shardingsphere
- **GitHub Stars**：14k+
- **贡献者数量**：250+
- **模块数量**：100+
- **采用公司**：170+
- **主要荣誉**：

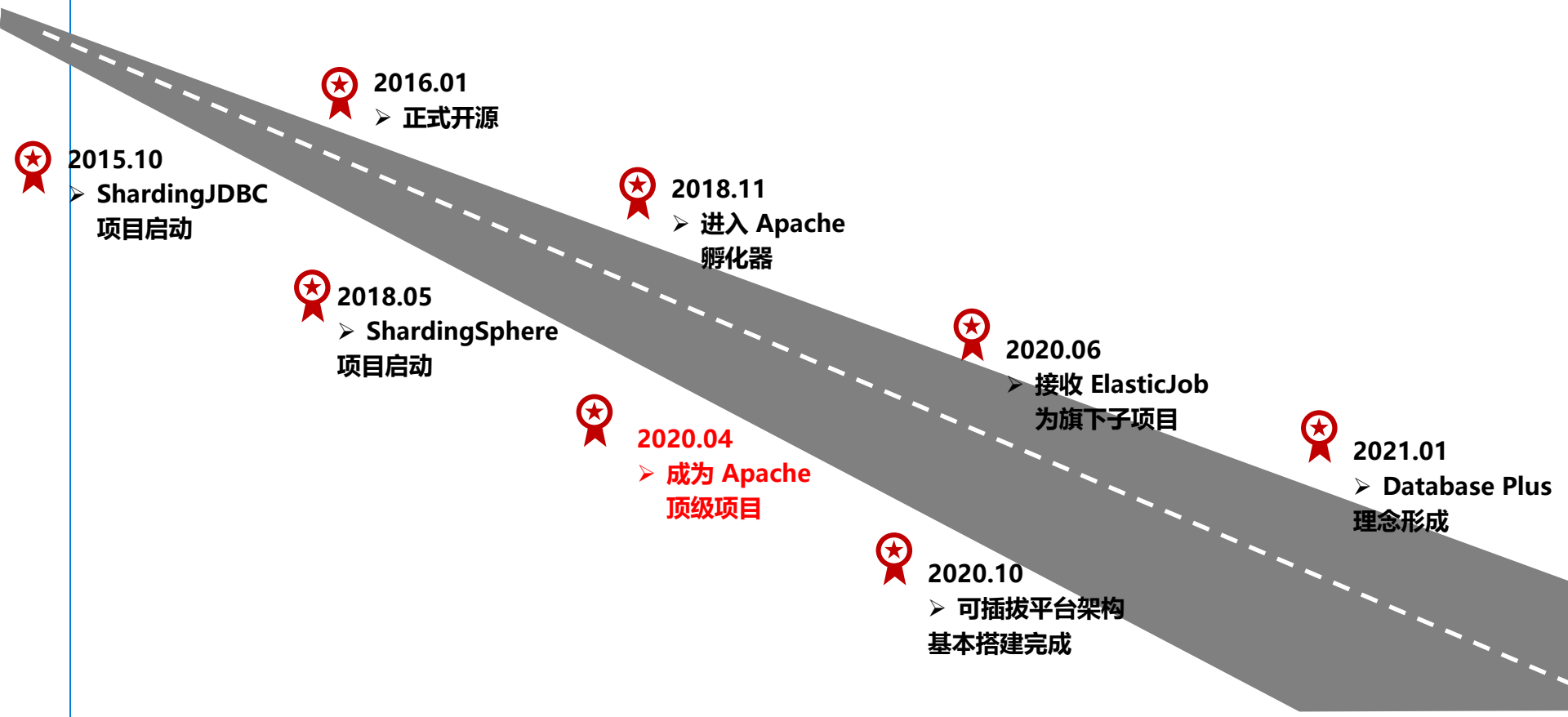
  Apache 顶级项目

  国家工信部认证项目

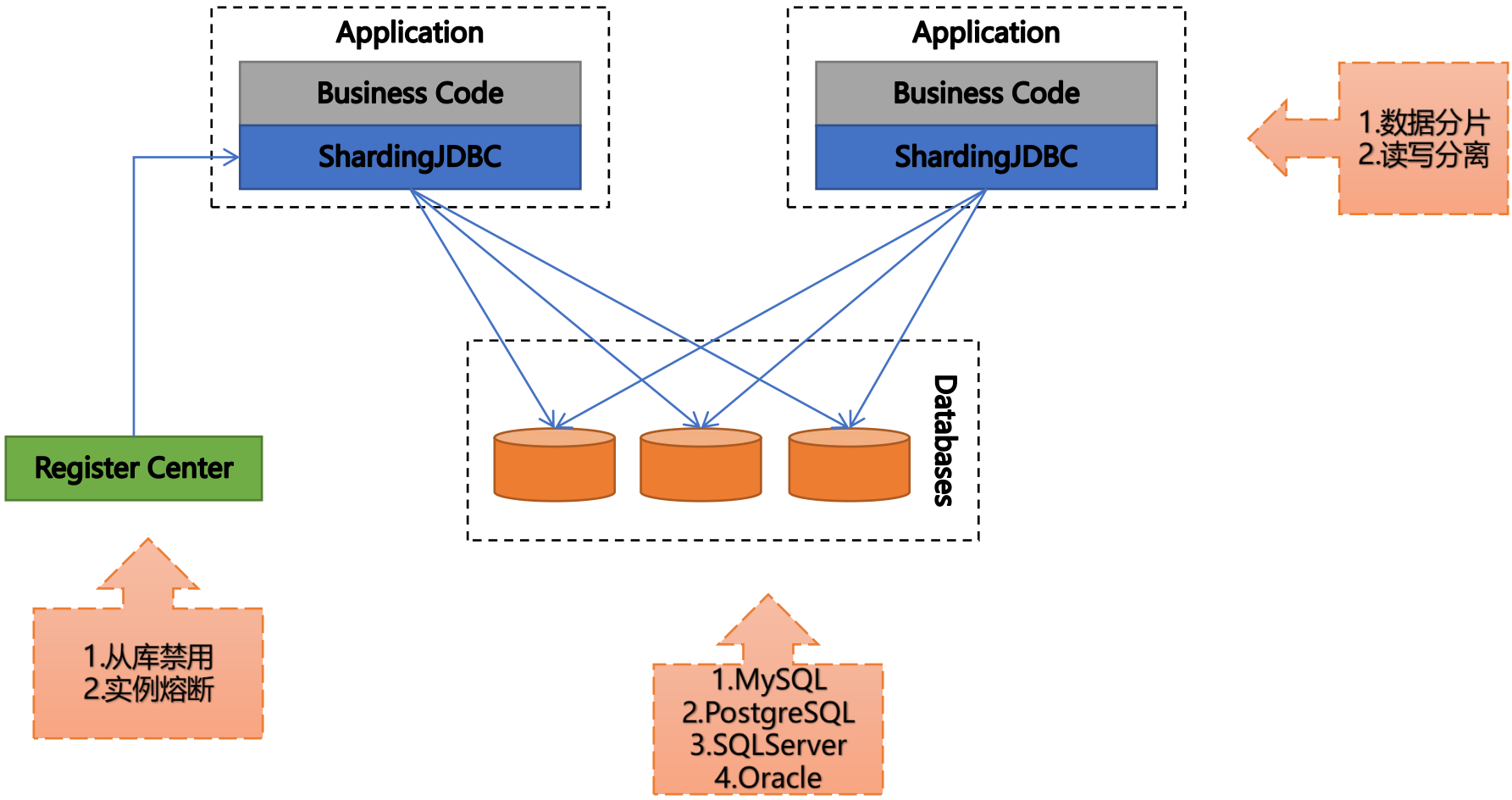
  CNCF 全景图项目

  多家评选的 2020 年度国人主导的 Apache 项目活跃项目第 1 位

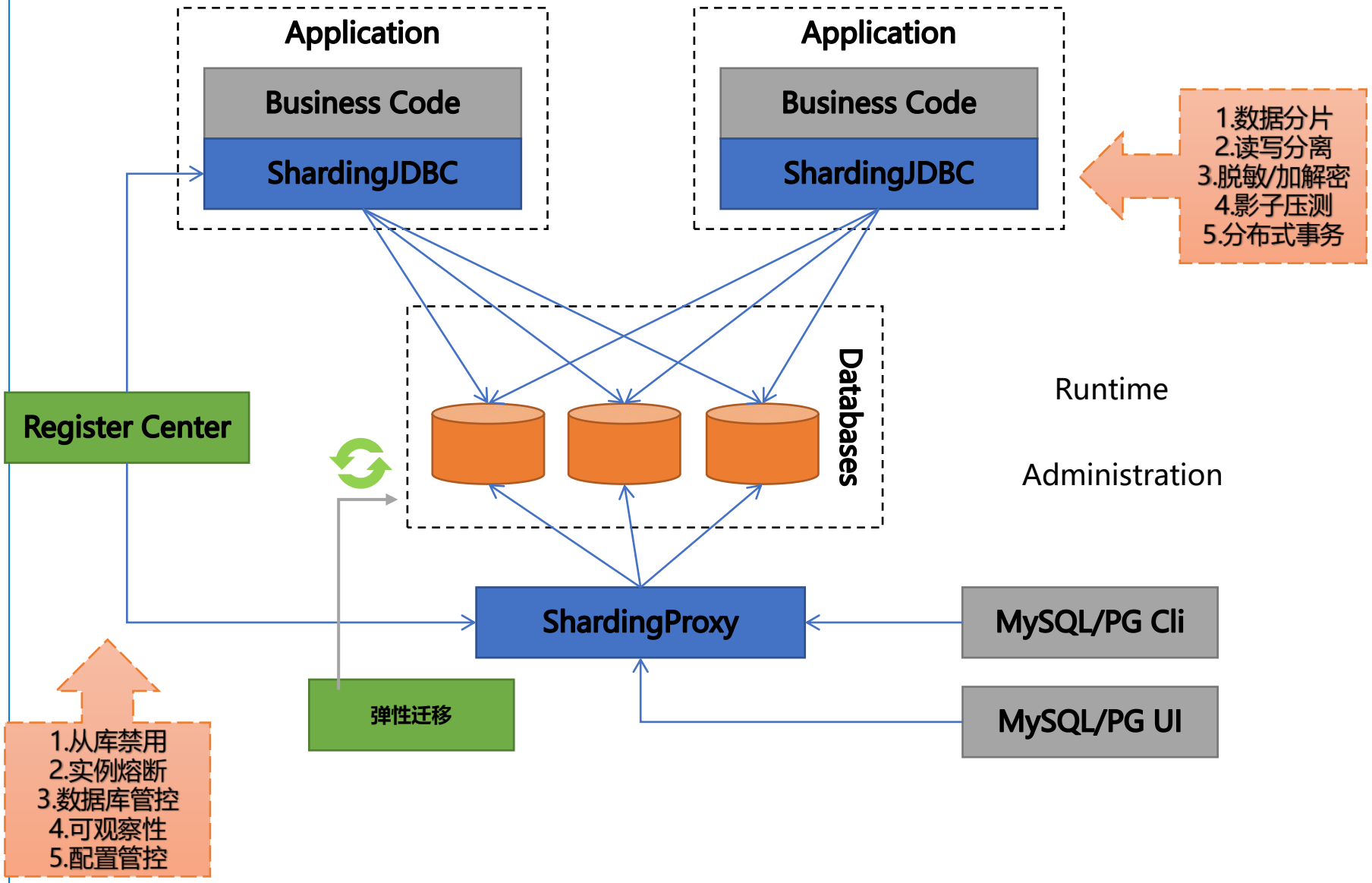
Apache ShardingSphere 架构演进



ShardingJDBC



ShardingSphere

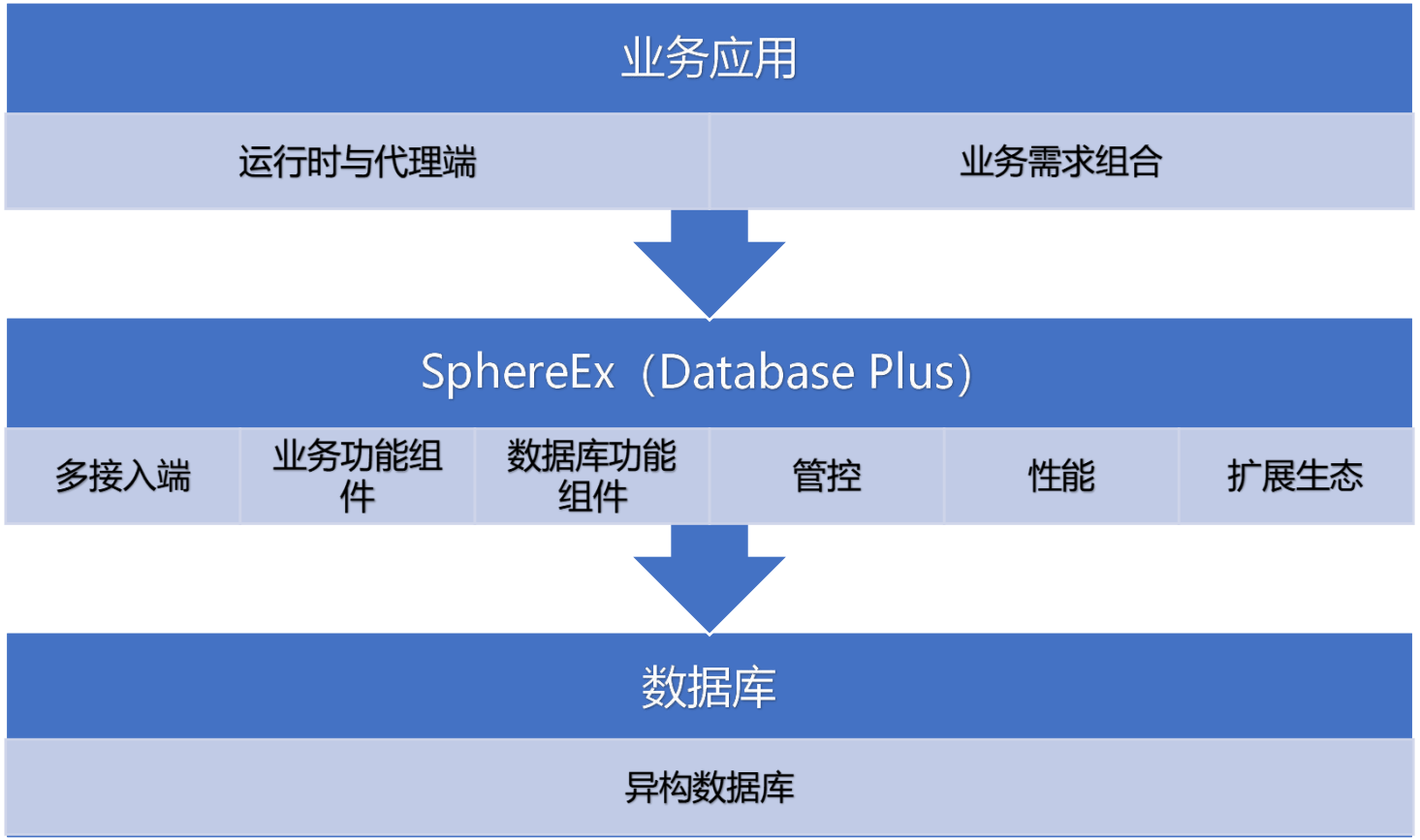


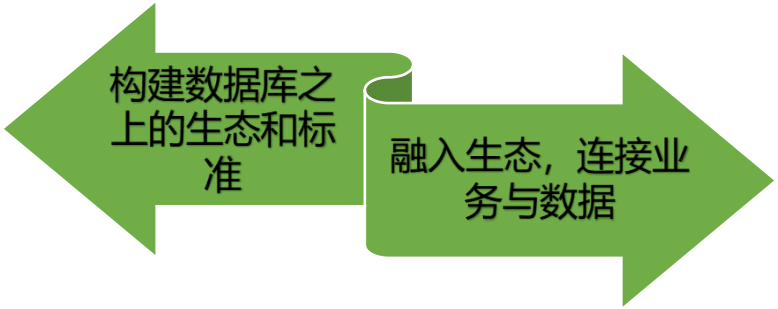
平台化&组件化&可插拔


三层结构的可插拔内核
L2功能层
L1内核层
事务引擎
查询优化器
分布式治理
存储引擎
权限引擎
调度引擎
数据分片
读写分离
弹性迁移
数据加密
影子库
SQL审计
多租户
TTL
...
数据库协议
SQL解析
数据库接入
异构数据源
...
L3生态层

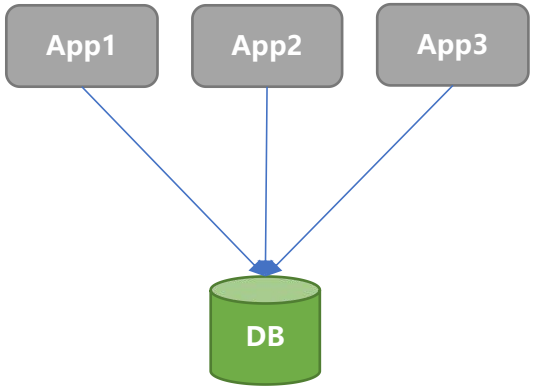
Database Plus

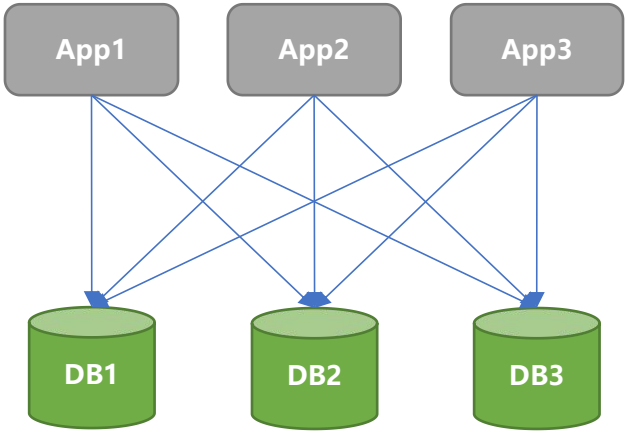
Database Plus

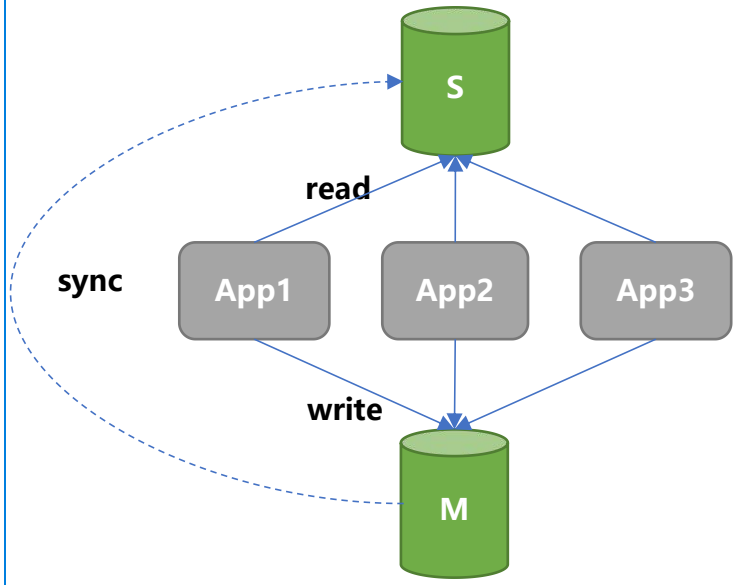


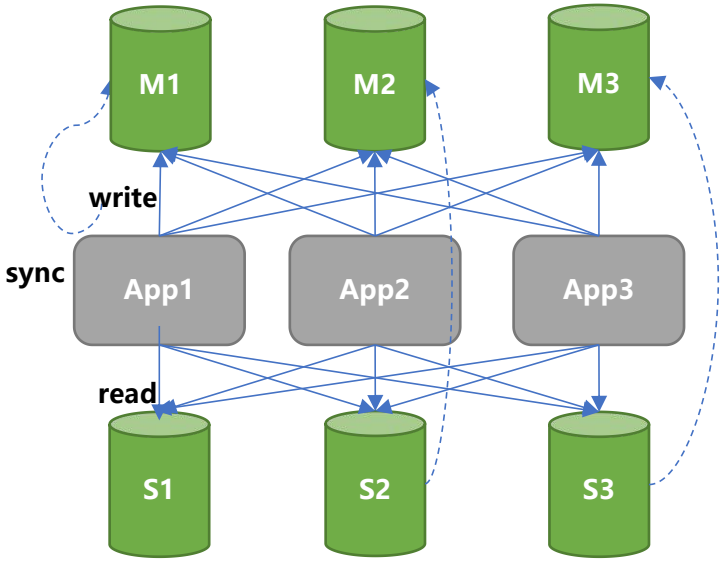


水平分片

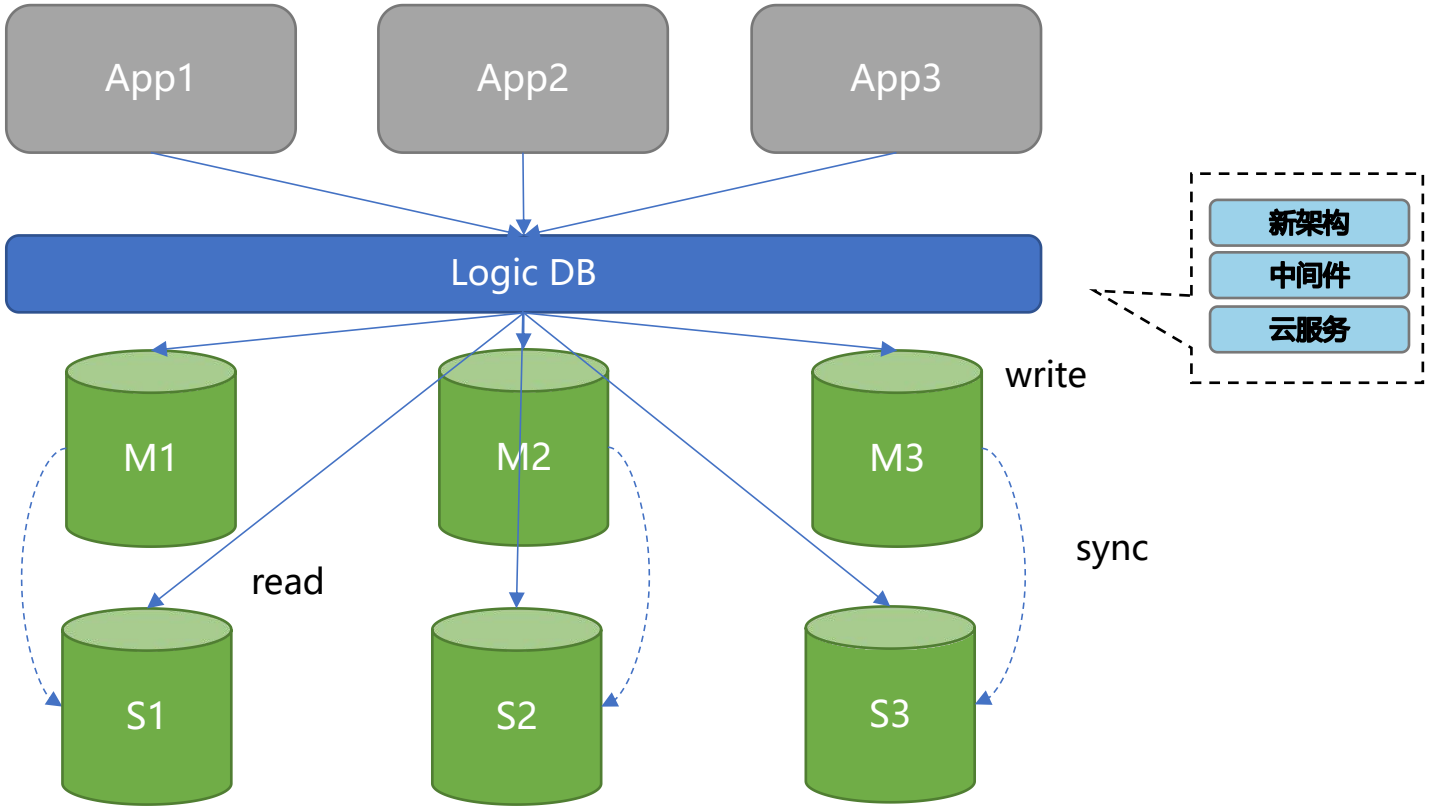

App1
App2
App3
DB


App1
App2
App3
DB1
DB2
DB3

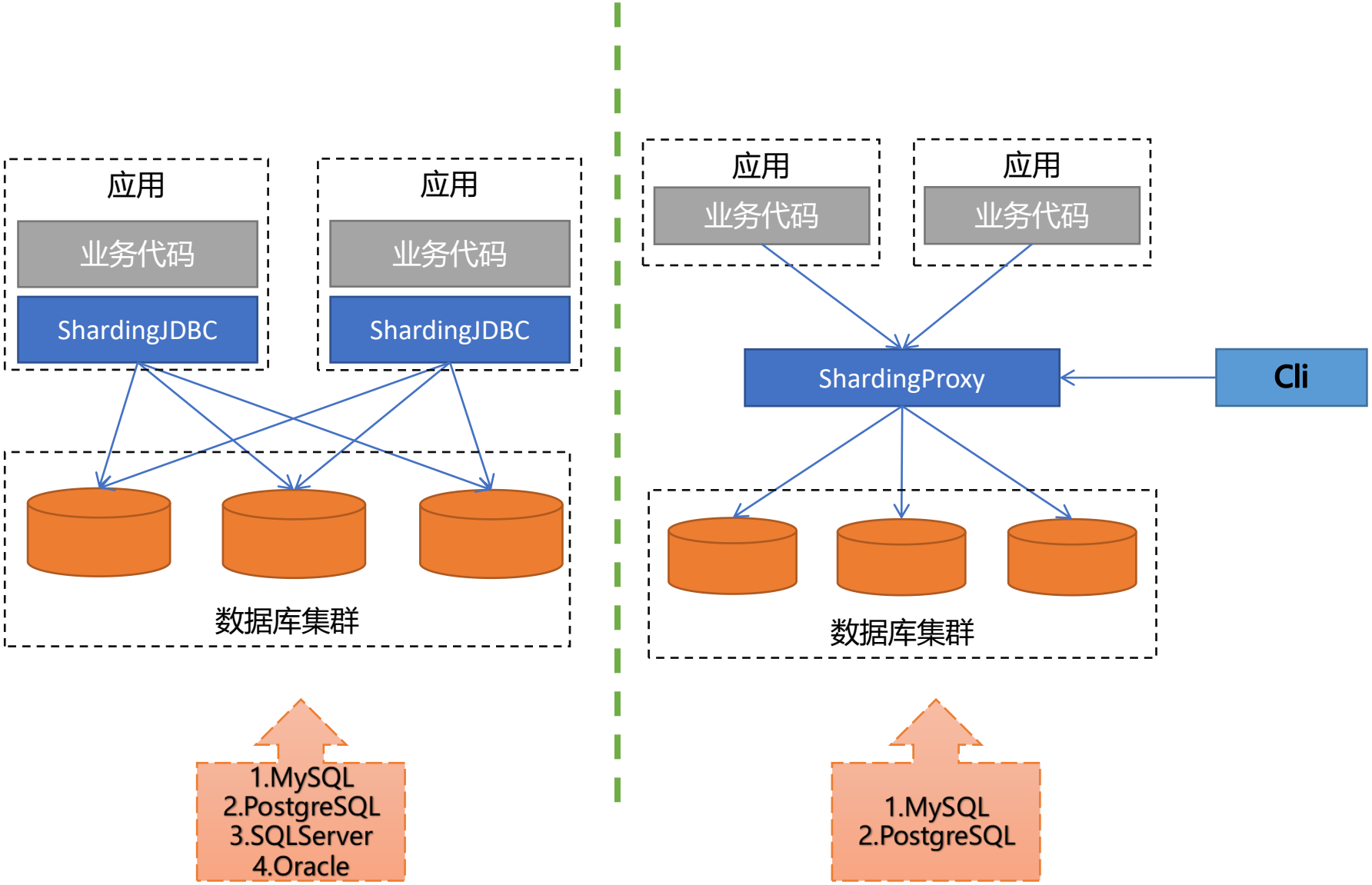

S
read
sync
App1
App2
App3
write
M


M1
M2
M3
write
sync
App1
App2
App3
read
S1
S2
S3

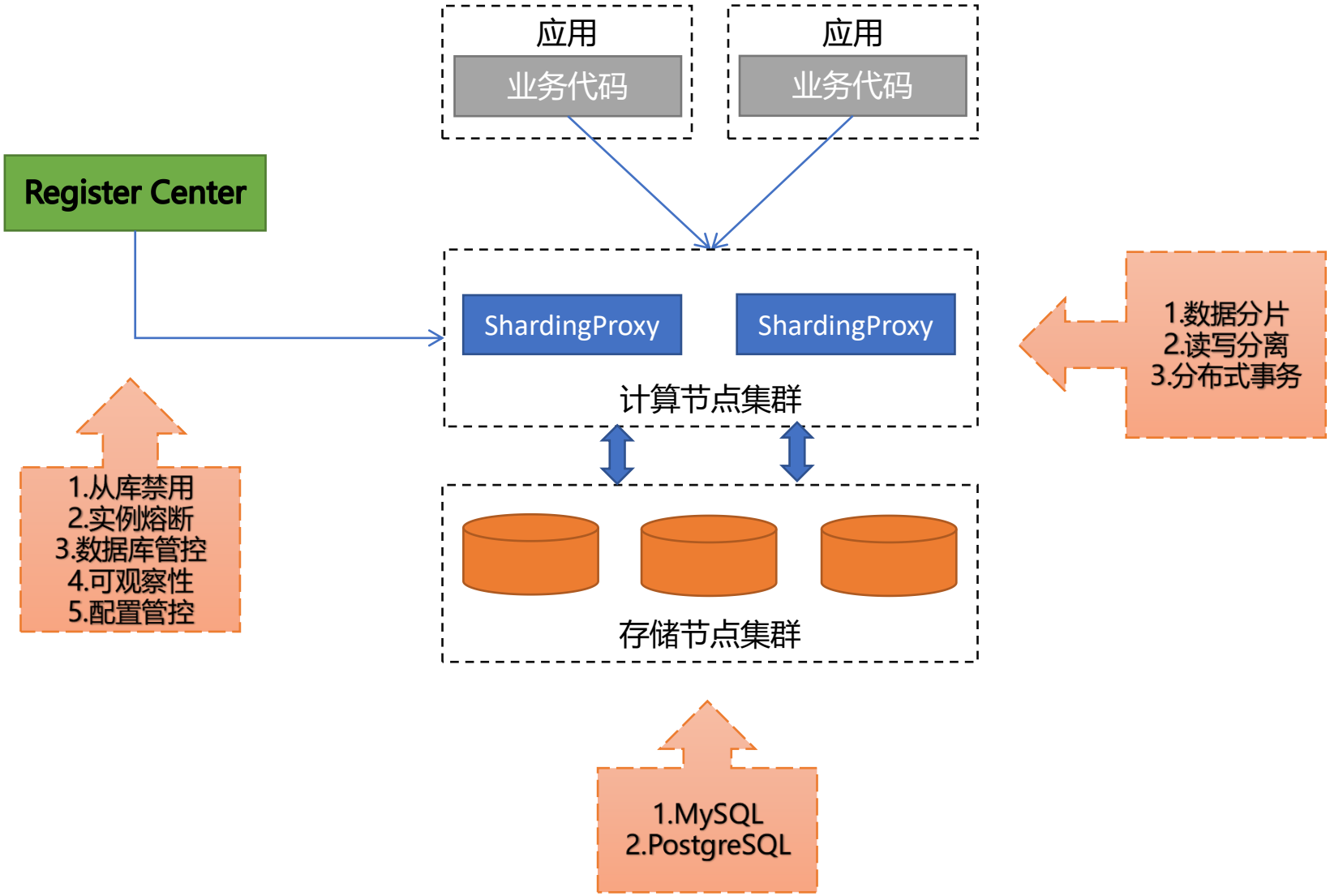
水平分片


App1
App2
App3
Logic DB
新架构
中间件
云服务
write
M1
M2
M3
read
sync
S1
S2
S3

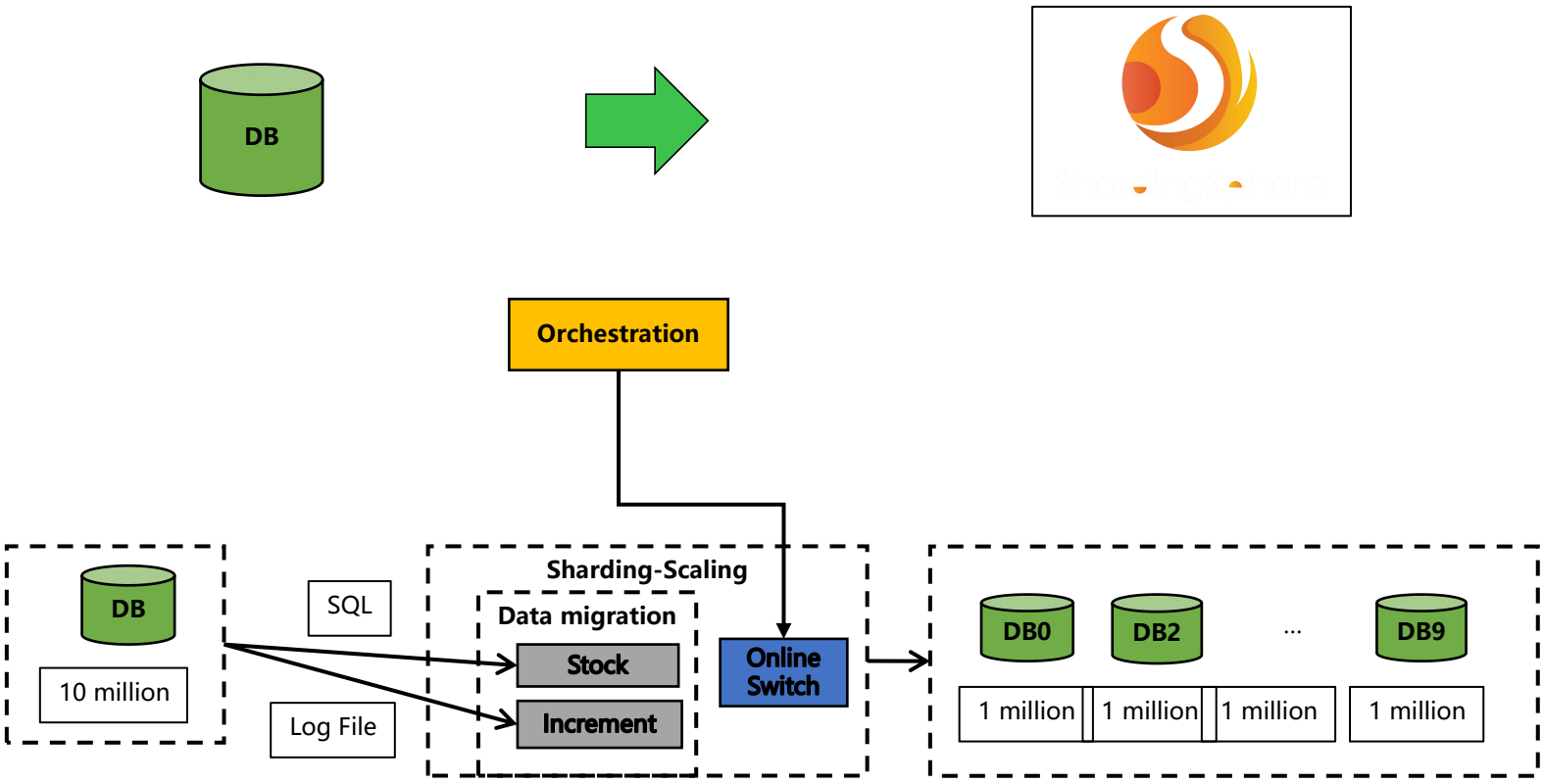
水平分片中间件解决方案



水平分片+分布式治理+DistSQL=分布式数据库解决方案



数据迁移


DB
Orchestration
DB
10 million
SQL
Log File
Sharding-Scaling
Data migration
Stock
Increment
Online Switch
DB0
DB2
...
DB9
1 million
1 million
1 million
1 million

DistSQL

背景

DistSQL（Distributed SQL）是 Apache ShardingSphere 特有的内置 SQL 语言，提供了标准 SQL 之外的增量功能操作能力。

挑战

灵活的规则配置和资源管控能力是 Apache ShardingSphere 的特点之一，在使用 ShardingSphere-Proxy 时，开发者可以像使用数据库一样操作数据，却需要通过 YAML 文件（或注册中心）配置资源和规则。 然而，YAML 格式的展现形式，以及注册中心动态修改带来的操作习惯变更，对于运维人员来说并不友好。

DistSQL 让用户可以像操作数据库一样操作 Apache ShardingSphere，使其从面向开发人员的框架和中间件转变为面向运维人员的基础设施产品。

DistSQL 划分为 RDL、RQL 和 SCTL 这三种具体类型。

- RDL（Resource & Rule Definition Language）负责资源和规则的创建、修改和删除；
- RQL（Resource & Rule Query Language）负责资源和规则的查询和展现；
- SCTL（ShardingSphere Control Language）负责Hint、事务类型切换、分片执行计划查询等增量功能的操作。

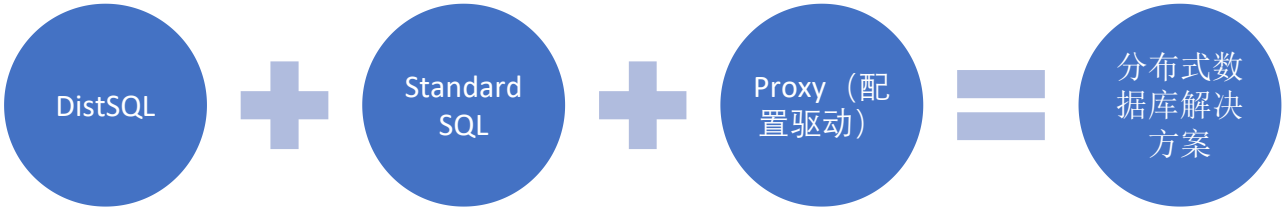
目标

打破中间件和数据库之间的界限，让开发者像使用数据库一样使用 Apache ShardingSphere，是 DistSQL 的设计目标。

SHARDING

1. Create

```
CREATE SHARDING TABLE RULE t_order (
RESOURCES(ms_group_0,ms_group_1),
SHARDING_COLUMN=order_id,
TYPE(NAME=hash_mod,PROPERTIES("sharding-count"=4)),
GENERATED_KEY(COLUMN=another_id,TYPE(NAME=snowflake,PROPERTIES("worker-id"=123)))
)

CREATE SHARDING TABLE RULE t_order_item (
RESOURCES(ms_group_0,ms_group_1),
SHARDING_COLUMN=item_id,
TYPE(NAME=mod,PROPERTIES("sharding-count"=10))
)

CREATE SHARDING BINDING TABLE RULES (
(t_order,t_order_item),
(t_1,t_2)
)

CREATE SHARDING BROADCAST TABLE RULES (t_b,t_a)
```

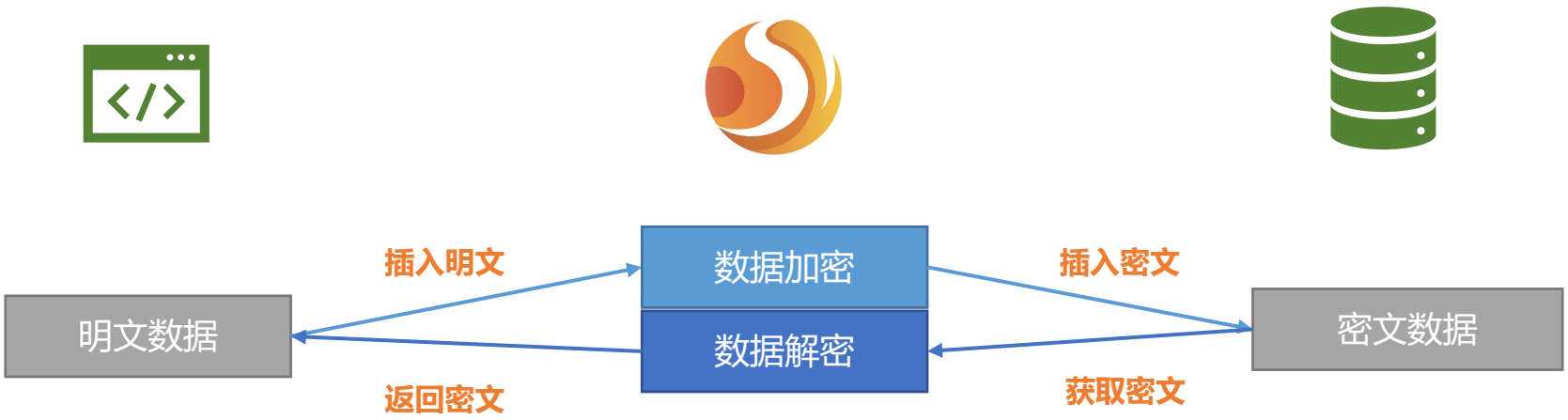


水平分片DistSQL

```
mysql> create database sharding_db;
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

mysql> use sharding_db;
Database changed
mysql> ADD RESOURCE ds_0 (
    -> HOST=127.0.0.1,
    -> PORT=3306,
    -> DB=ds_0,
    -> USER=root,
    -> PASSWORD=root123456
    -> );
Query OK, 0 rows affected (0.25 sec)

mysql> ADD RESOURCE ds_1 (
    -> HOST=127.0.0.1,
    -> PORT=3306,
    -> DB=ds_1,
    -> USER=root,
    -> PASSWORD=root123456
    -> );
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

mysql> show resources;
+------+-------+-----------+------+------+------------------------------------------------------------------------------------------------------------
-----------+
| name | type  | host      | port | db   | attribute
          |
+------+-------+-----------+------+------+------------------------------------------------------------------------------------------------------------
-----------+
| ds_0 | MySQL | 127.0.0.1 | 3306 | ds_0 | {"minPoolSize":1,"connectionTimeoutMilliseconds":30000,"maxLifetimeMilliseconds":0,"readOnly":false,"i
ds":30000} |
| ds_1 | MySQL | 127.0.0.1 | 3306 | ds_1 | {"minPoolSize":1,"connectionTimeoutMilliseconds":30000,"maxLifetimeMilliseconds":0,"readOnly":false,"i
ds":30000} |
+------+-------+-----------+------+------+------------------------------------------------------------------------------------------------------------
-----------+
2 rows in set (0.11 sec)
mysql> CREATE SHARDING TABLE RULE t_order (
    -> RESOURCES(ds_0,ds_1),
    -> SHARDING_COLUMN=order_id,
    -> TYPE(NAME=hash_mod,PROPERTIES("sharding-count"=4)),
    -> GENERATED_KEY(COLUMN=order_id,TYPE(NAME=snowflake,PROPERTIES("worker-id"=123)))
    -> );
Query OK, 0 rows affected (0.06 sec)

mysql> show tables;
Empty set (0.00 sec)

mysql> create table t_order(order_id int(20), order_name varchar(32));
Query OK, 0 rows affected (0.10 sec)

mysql> show tables;
+----------------------+
| Tables_in_sharding_db |
+----------------------+
| t_order              |
+----------------------+
1 row in set (0.00 sec)
```

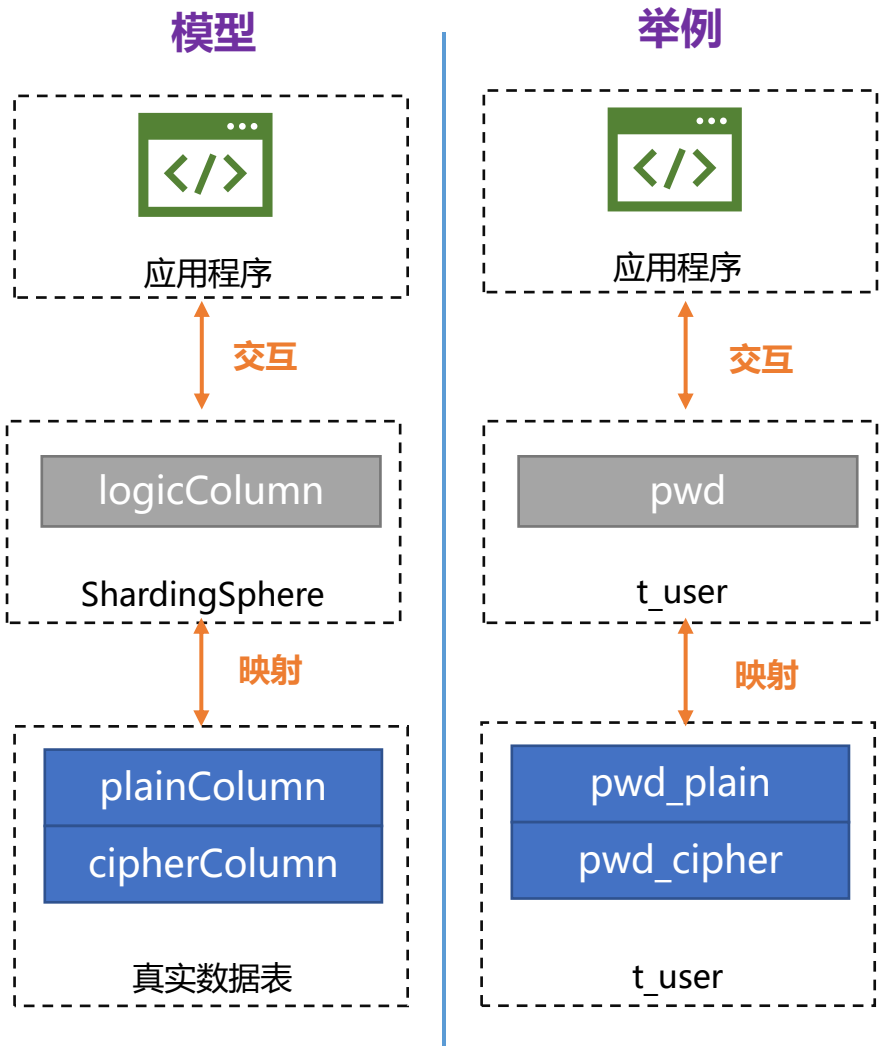
```
mysql>
mysql> use ds_0;
Database changed
mysql> show tables;
+----------------+
| Tables_in_ds_0 |
+----------------+
| t_order_0      |
| t_order_2      |
+----------------+
2 rows in set (0.00 sec)

mysql> use ds_1;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> show tables;
+----------------+
| Tables_in_ds_1 |
+----------------+
| t_order_1      |
| t_order_3      |
+----------------+
2 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

数据加解密

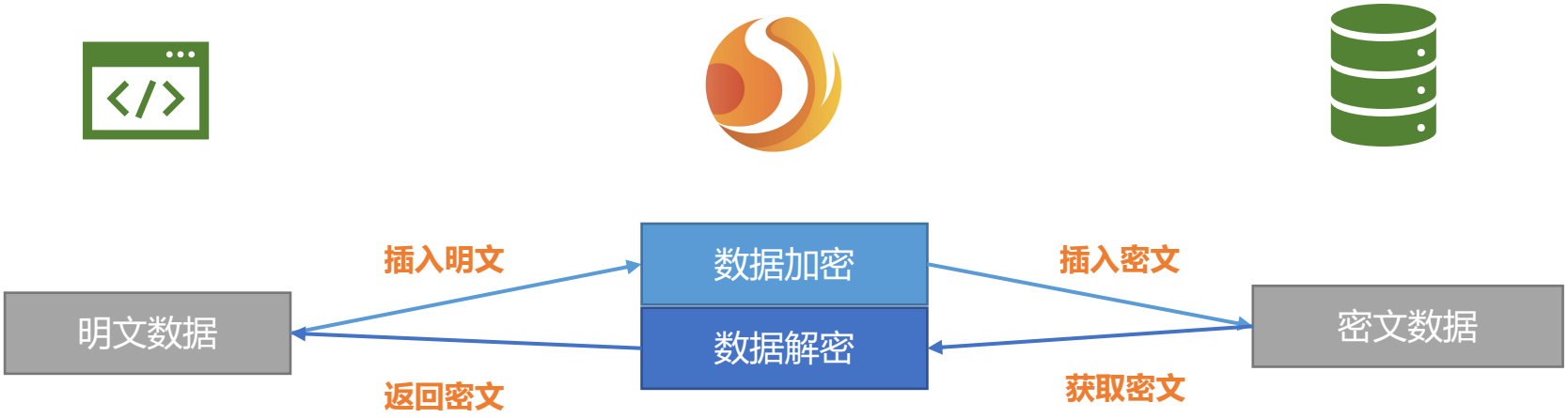


- 支持对新业务进行数据安全加解密
- 支持在线对旧的业务进行数据加解密处理
- 支持多种内置的数据加解密/脱敏算法
- 支持用户自定义扩展数据加解密/脱敏算法

数据加解密


模型
应用程序
交互
logicColumn
ShardingSphere
映射
plainColumn
cipherColumn
真实数据表
举例
应用程序
交互
pwd
t_user
映射
pwd_plain
pwd_cipher
t_user

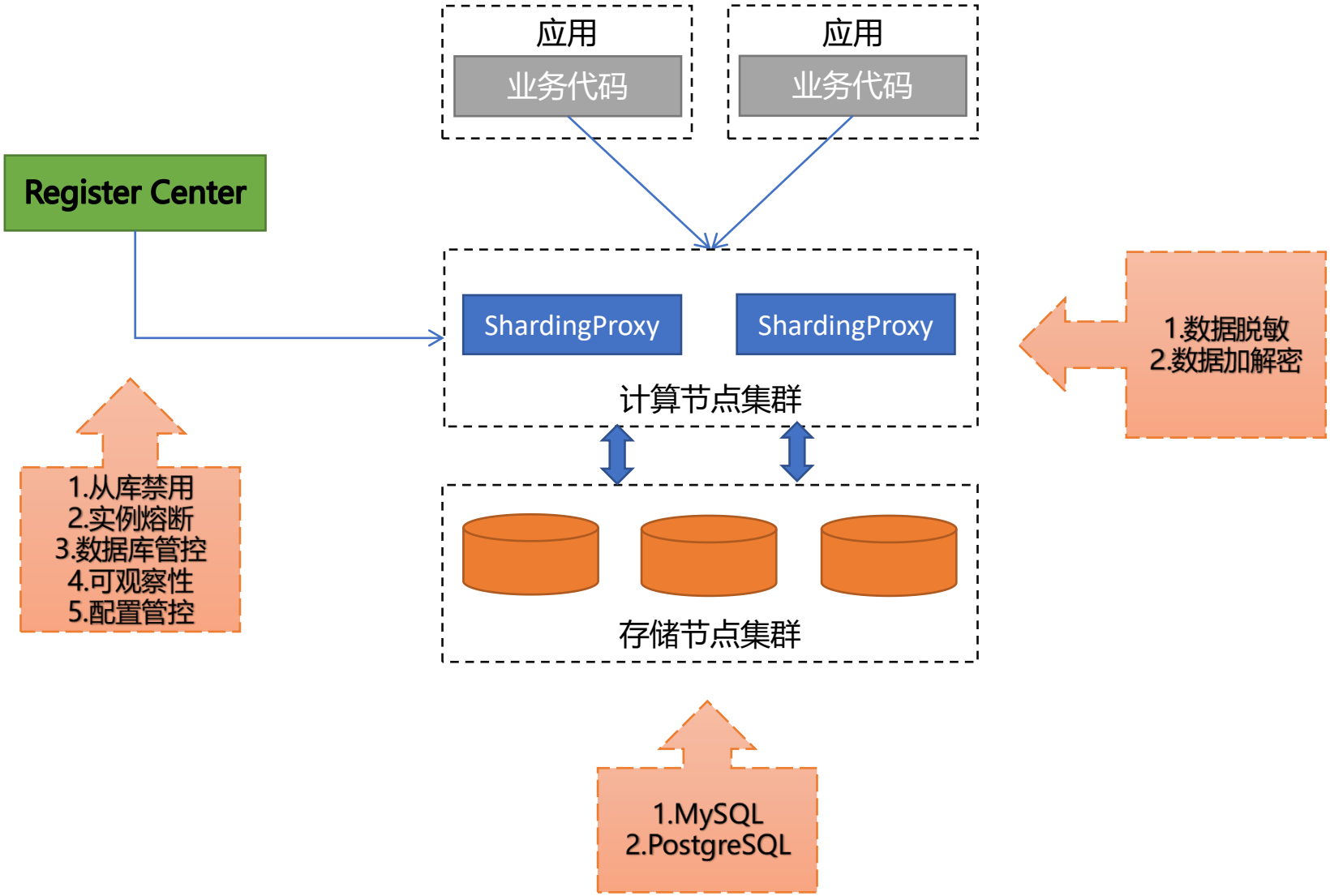
数据加解密



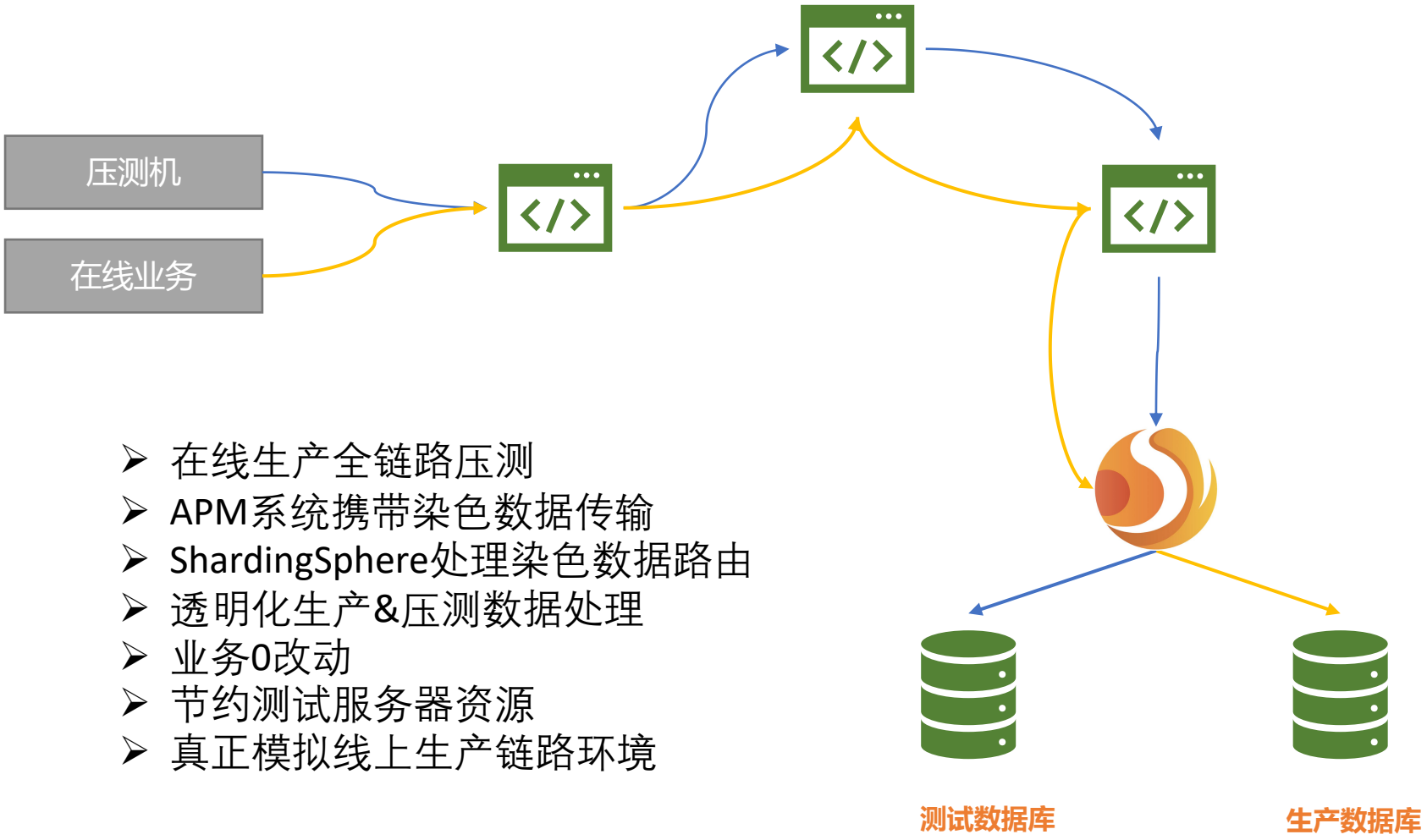

```
mysql> use encrypt_db
No connection. Trying to reconnect...
Connection id:    2
Current database: *** NONE ***

Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql> select pwd from t_order;
Empty set (0.04 sec)

mysql> insert into t_order(pwd) values ('123456');
Query OK, 1 row affected (0.15 sec)

mysql> select pwd from t_order where pwd = '123456';
+--------+
| pwd    |
+--------+
| 123456 |
+--------+
1 row in set (0.03 sec)
```

```
mysql> select cipher_pwd,plain_pwd from t_order;
+--------------------------+-----------+
| cipher_pwd               | plain_pwd |
+--------------------------+-----------+
| MyOShk4kjRnds7CZfU5NCw== | 123456    |
+--------------------------+-----------+
1 row in set (0.00 sec)
```

数据加解密+分布式治理+DistSQL=安全数据库解决方案

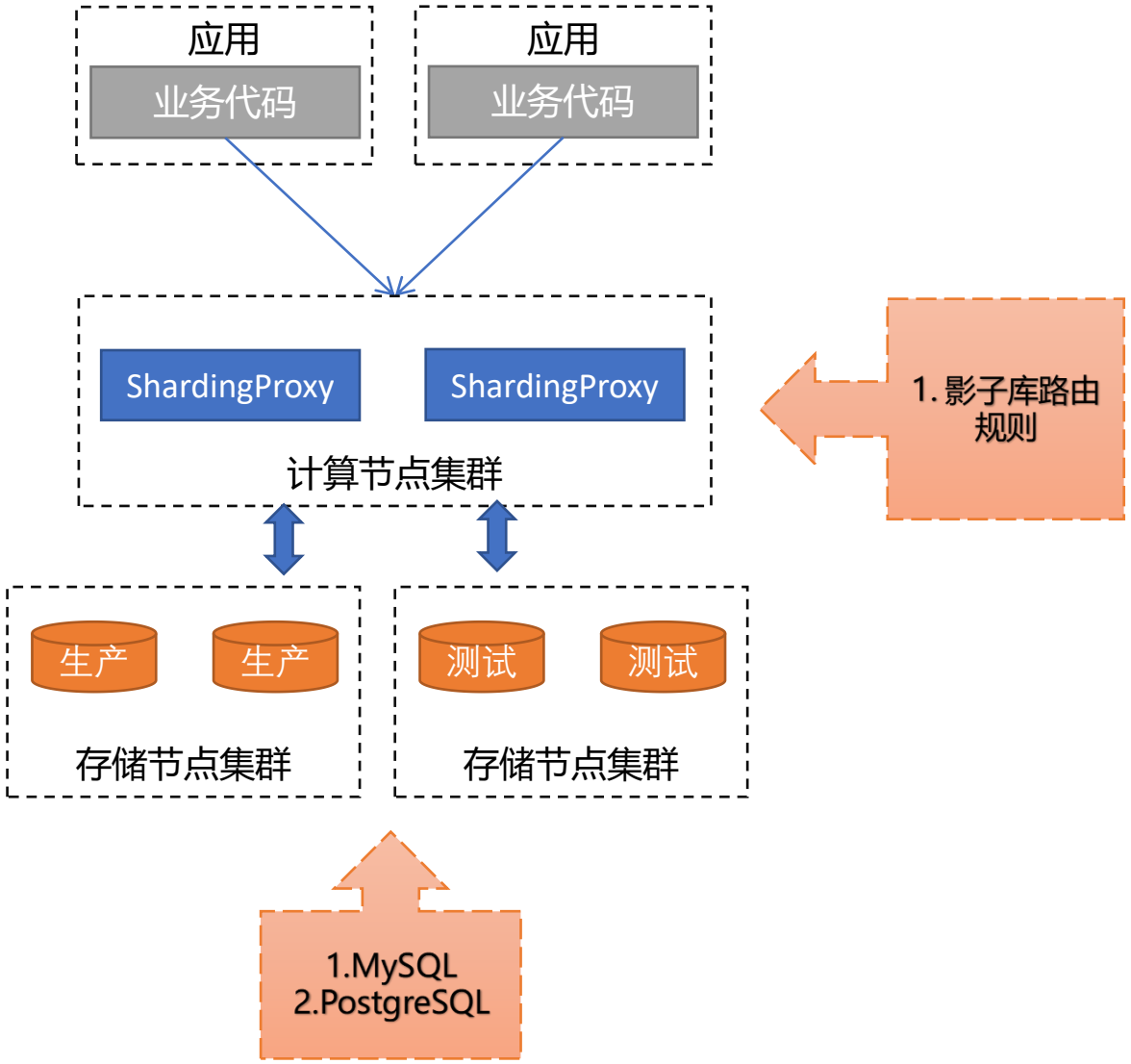


在线全链路压测

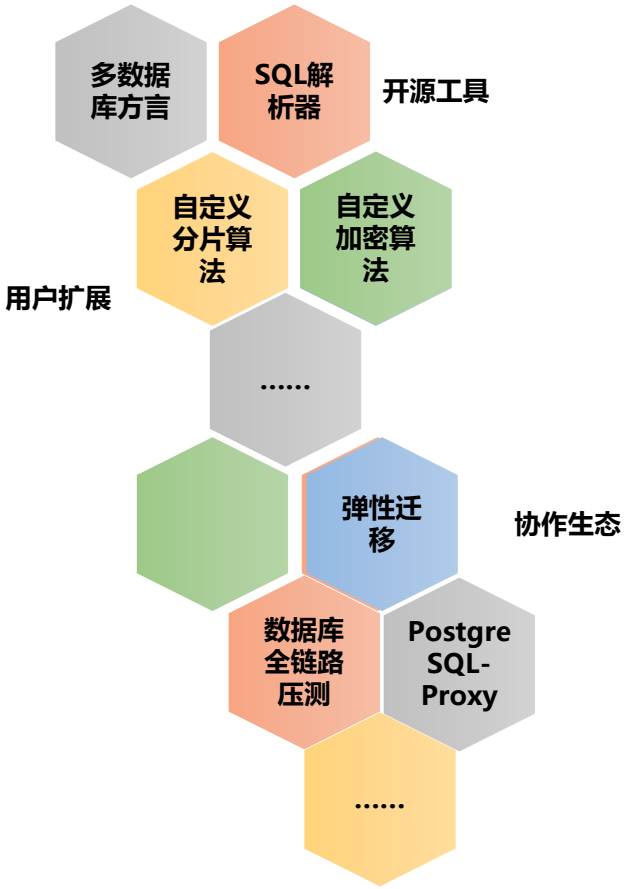


- 在线生产全链路压测
- APM系统携带染色数据传输
- ShardingSphere处理染色数据路由
- 透明化生产&压测数据处理
- 业务0改动
- 节约测试服务器资源
- 真正模拟线上生产链路环境

影子库+DistSQL=在线生产全链路压测



乐高积木与企业定制化



自由组合

方案一	方案二	方案三
• 分布式数据库 • 弹性迁移 • 分布式治理	• 数据网关 • 多租户	• 权限管控 • 流量监控

开放合作生态

THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION ESTABLISHED 1999

亚马逊云科技

目标

- 项目发展
- 多样化社区
- 良好外部合作

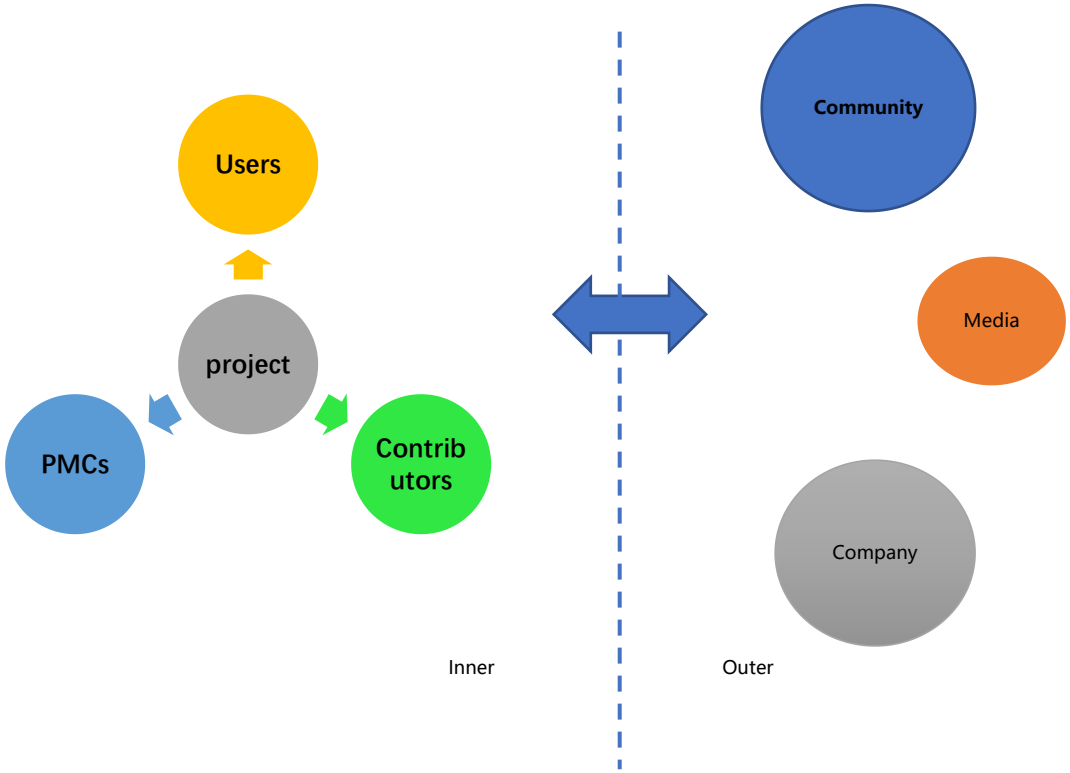
开放原子开源基金会 OPENATOM FOUNDATION

segmentfault

GitHub

gitee

CLOUD NATIVE COMPUTING FOUNDATION



用户案例


京东数科
JD.COM 京东
京东云
CIBN微视听
视觉中国
搜狐 SOHU.com
oppo
斗鱼 DOUYU.COM
转转
欢聚时代 YY Inc.
天涯社区 www.tianya.cn
唯品会 vip.com
vivo Hi-Fi & Smart
58同城
滴滴
bilibili www.bilibili.com
Haier 海尔
瓜子 二手车直卖网 Guazi.com
iQIYI 爱奇艺 悦享品质
拍拍贷 ppdai.com
Ctrip 携程
马蜂窝
首汽约车 Shouqi Limousine & chauffeur 因为品质 所以信赖
当当 dangdang.com
1. 一点资讯
汽车之家 autohome.com.cn
容安云 SMART SERVICE on TARGET
翼支付
TAL 好未来
每日优鲜 又好又快
大搜车 souche.com
中通速递 ZTO EXPRESS
科大讯飞 iFLYTEK
HIKVISION 海康威视
TCL 创意感动生活 The Creative Life
玖富 9fgroup.com 纳斯达克上市企业

官方信息

https://shardingsphere.apache.org/

https://github.com/apache/shardingsphere

长按识别二维码

http://www.sphere-ex.com/

麦思博(msup)有限公司是一家面向技术型企业的培训咨询机构，携手2000余位中外客座导师，服务于技术团队的能力提升、软件工程效能和产品创新迭代，超过3000余家企业续约学习，是科技领域占有率第1的客座导师品牌，msup以整合全球领先经验实践为己任，为中国产业快速发展提供智库。

高可用架构公众号主要关注互联网架构及高可用、可扩展及高性能领域的知识传播。订阅用户覆盖主流互联网及软件领域系统架构技术从业人员。

高可用架构系列社群是一个社区组织，其精神是“分享+交流”，提倡社区的人人参与，同时从社区获得高质量的内容。