

# Flink流批一体 在Shopee的大规模实践

演讲人 | 李明昆 高级研发工程师

01

流批一体在  
Shopee的应用场景

02

批处理能力的  
生产优化

03

与离线生态  
的完全集成

04

平台在流批一体  
上的建设和演进

# 01 Shopee的应用场景

# Flink Batch 使用情况

60+

项目数量

1000+

作业数量

700+

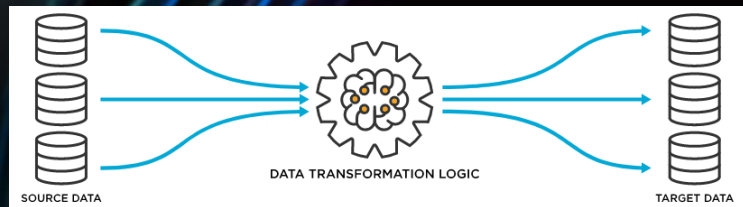
每天活跃作业

5000+

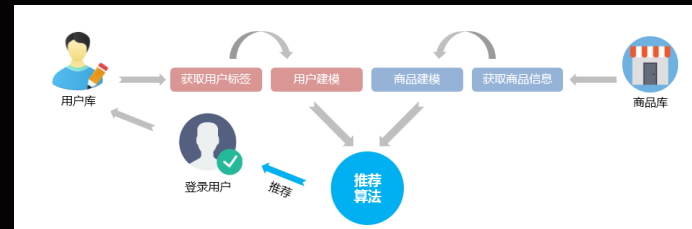
每天生成的实例



## 数据集成



## 推荐系统



# 应用场景

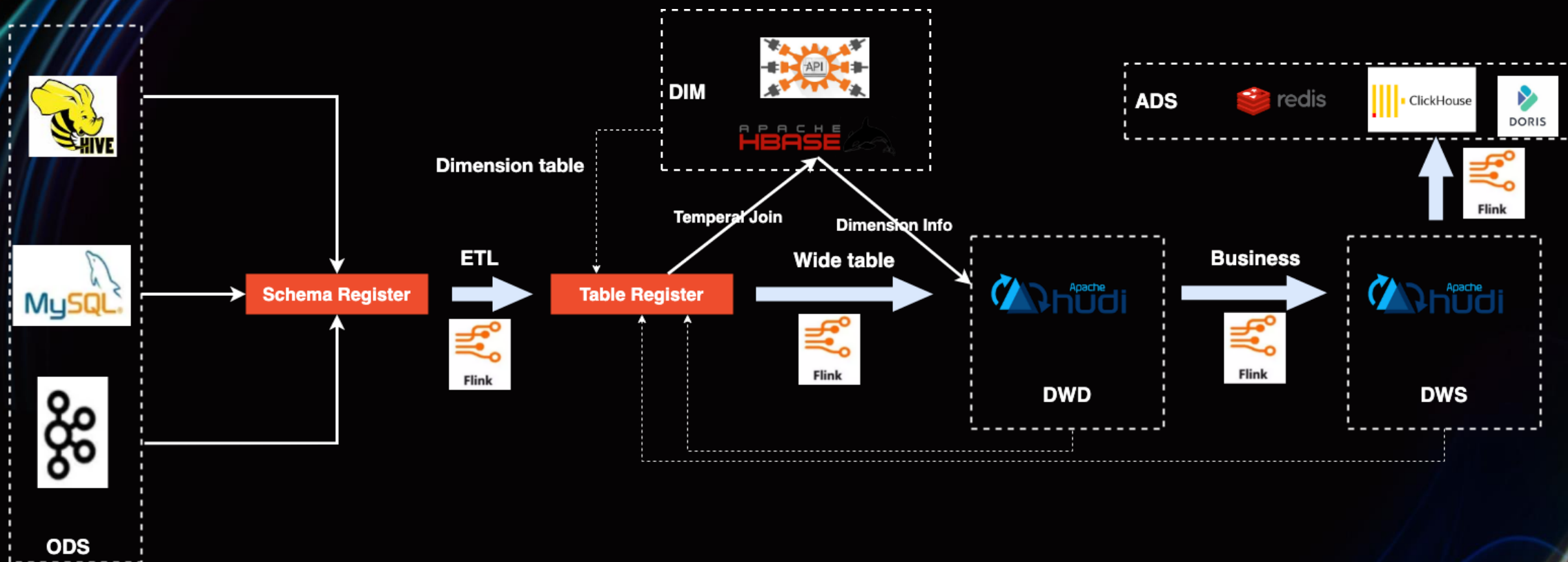
## 数据湖仓



## 风控&反作弊



# 近实时数仓



Data Mart

Deep Ads

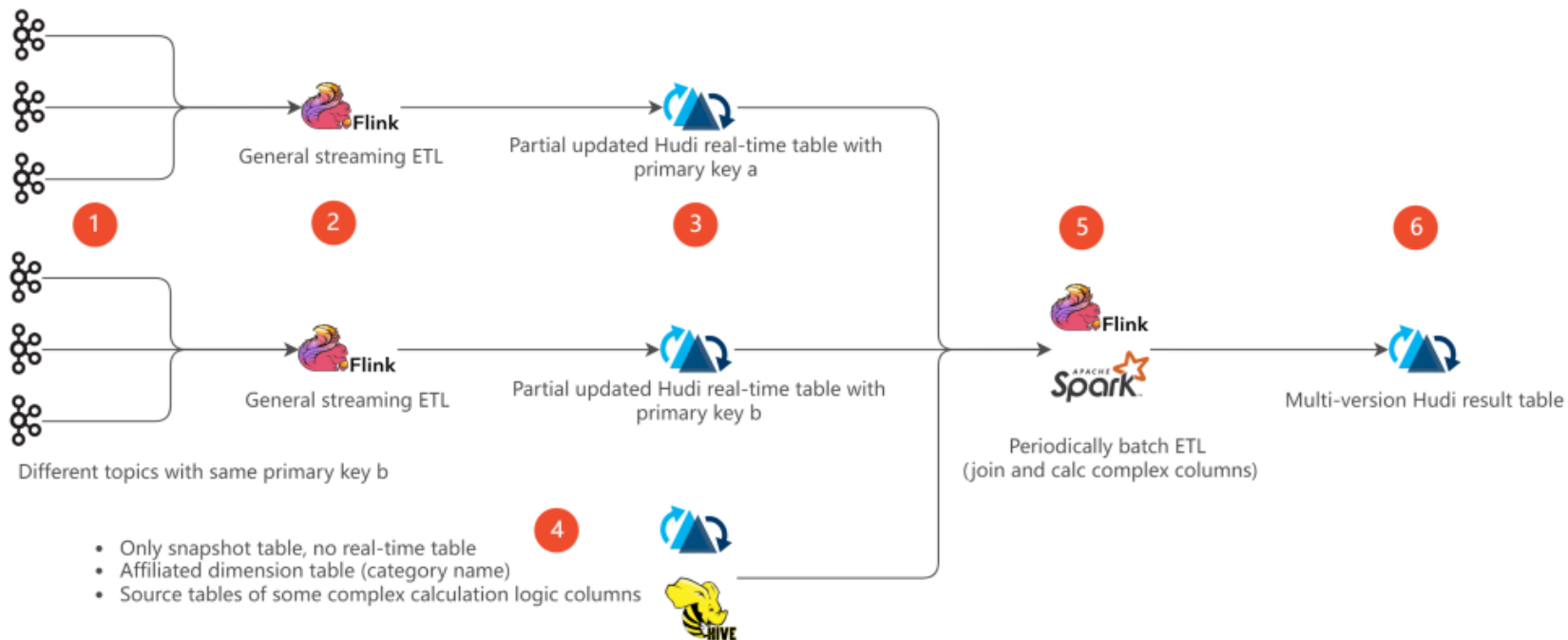
WMS

Mkpldp\_bd

offline-platform

# 近实时维表

Different topics with same primary key a



Partial Update替代Join

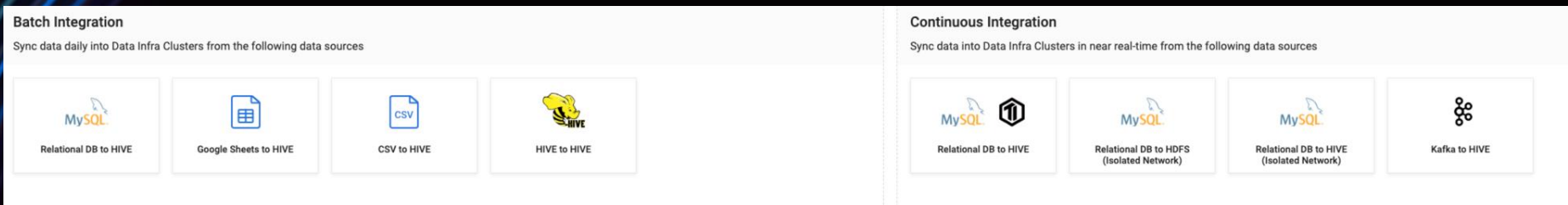
分级的结果表

降低了计算资源的消耗

Partial Update Hudi 表提供部分核心实时数据

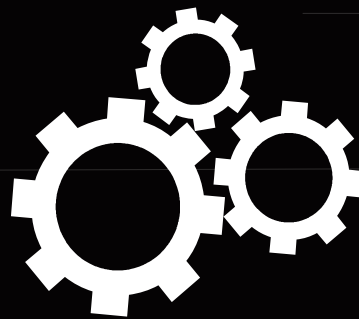
Multi-version Hudi 表提供完整且更准确的数据

# Data Hub



离线集成

+



实时集成

使用Flink后：

Data Hub不再需要引入不同的引擎来解决批和流两套数据集成



# Feature Station

FS Feature Station

Monitor

Feature Management

Job Management

My Jobs

Public Jobs

Config Management

← Edit Job

Important Notice

Feature Station backend execution has migrated to use Flink, there will be some changes to your job configurations and SQL syntax. For more details please refer to [user guide](#)

Job title:

Business Line:

Profile:

Buyer

Regions & Features:

Regions:

☒ Check all

Features:

+ Add Feature

Name	Data Type	Description	Creation Status	Action
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete
	bigint	linked to HPD60 user	Created	Delete

Batch / Streaming:

batch

streaming

Job Schedules:

5 4 \*\*\*

[See doc for cronab](#)

Feature生成SQL化

迁移Spark到Flink

## 02 批处理能力的生产优化

01

稳定性

02

易用性

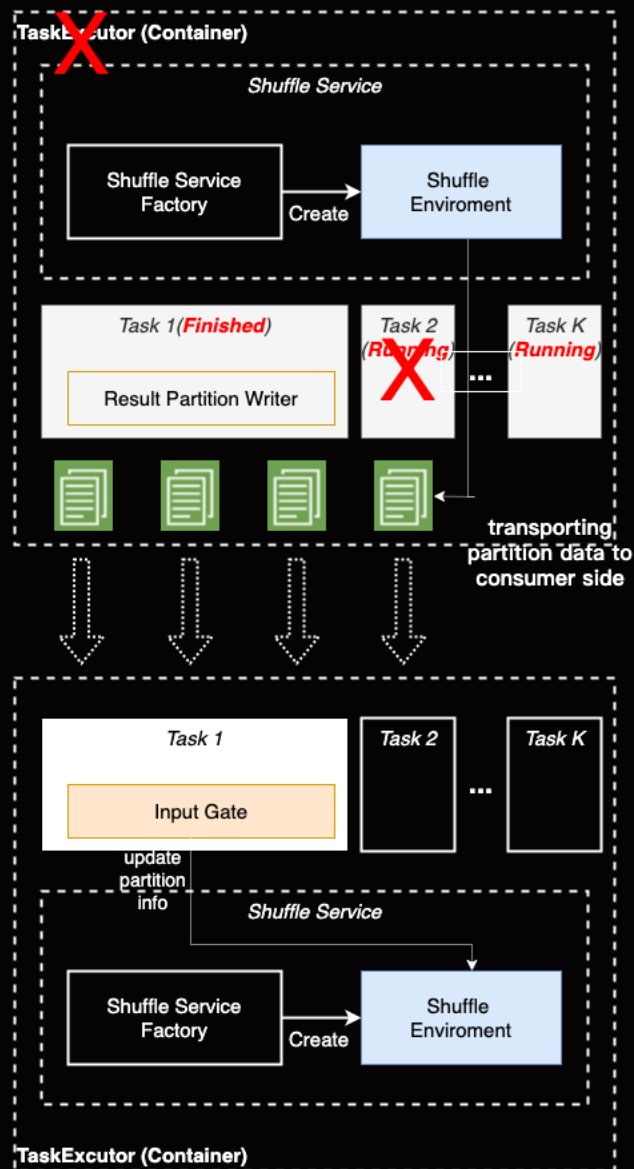
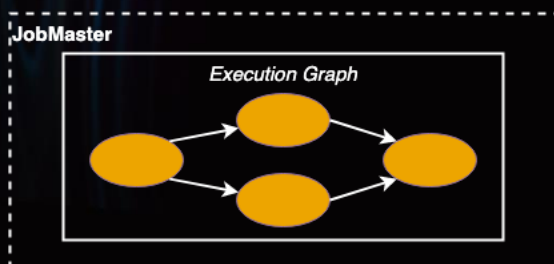


## Batch作业

- 当大作业执行时间长时，任务失败次数会显著增加
- 任务失败后的故障转移导致作业的耗时会严重拉长

Shuffle

# Shuffle 存在的问题



1

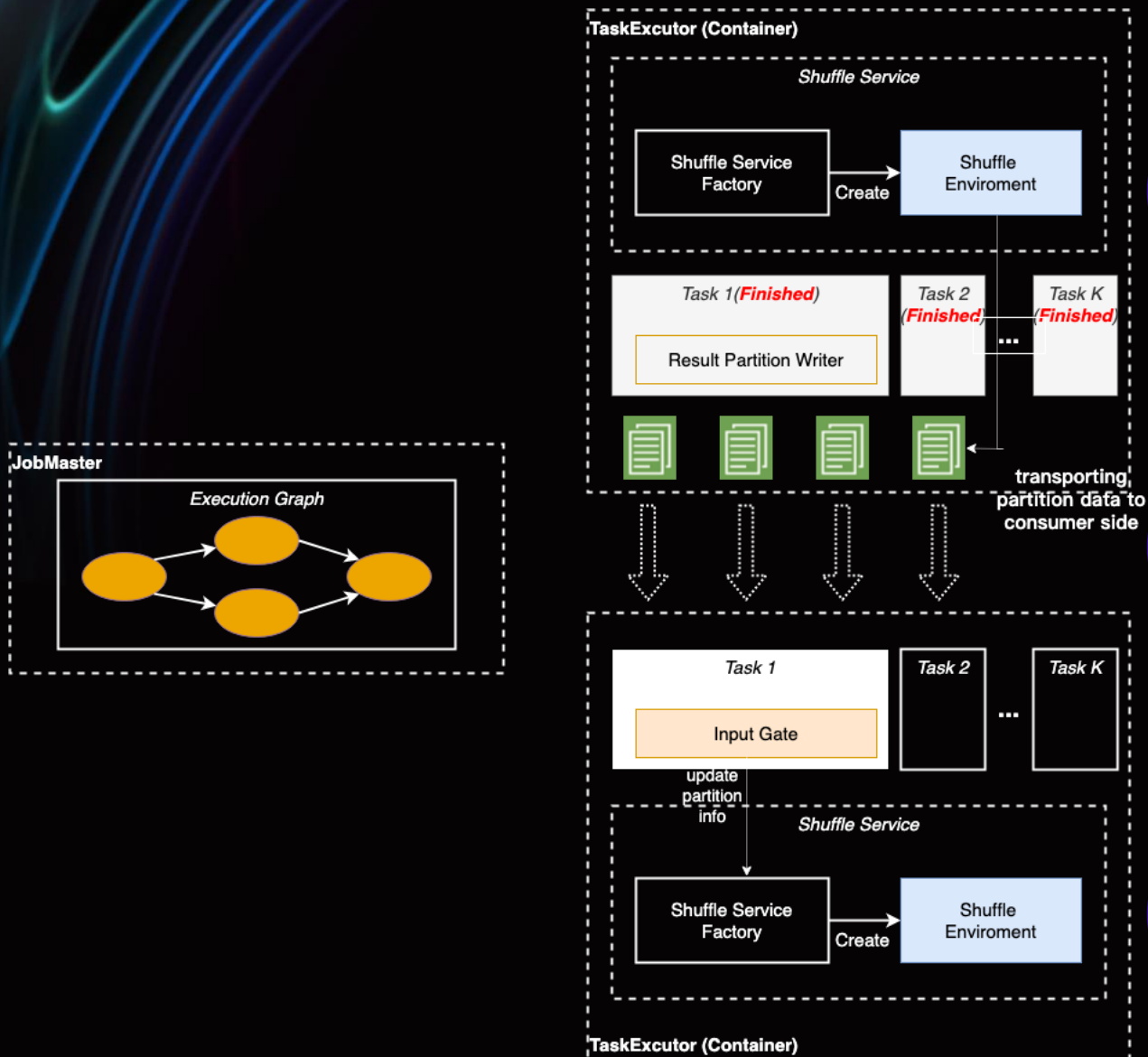
Shuffle 服务的稳定性会被task所影响

Container重启 & shuffle数据丢失

No space left on device  
Container was preempted  
Container killed by resource manger  
Too many open files  
Out of memory error



# Shuffle 存在的问题



1

Shuffle 服务的稳定性会被task所影响

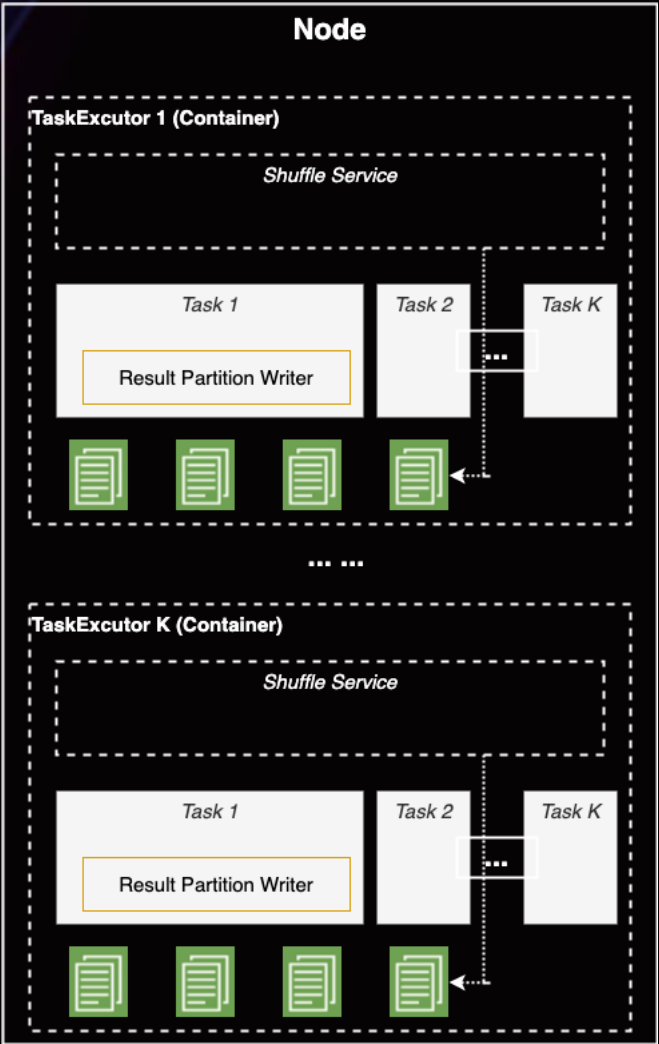
2

在所有的task完成之后，  
TaskManager不能立刻被释放

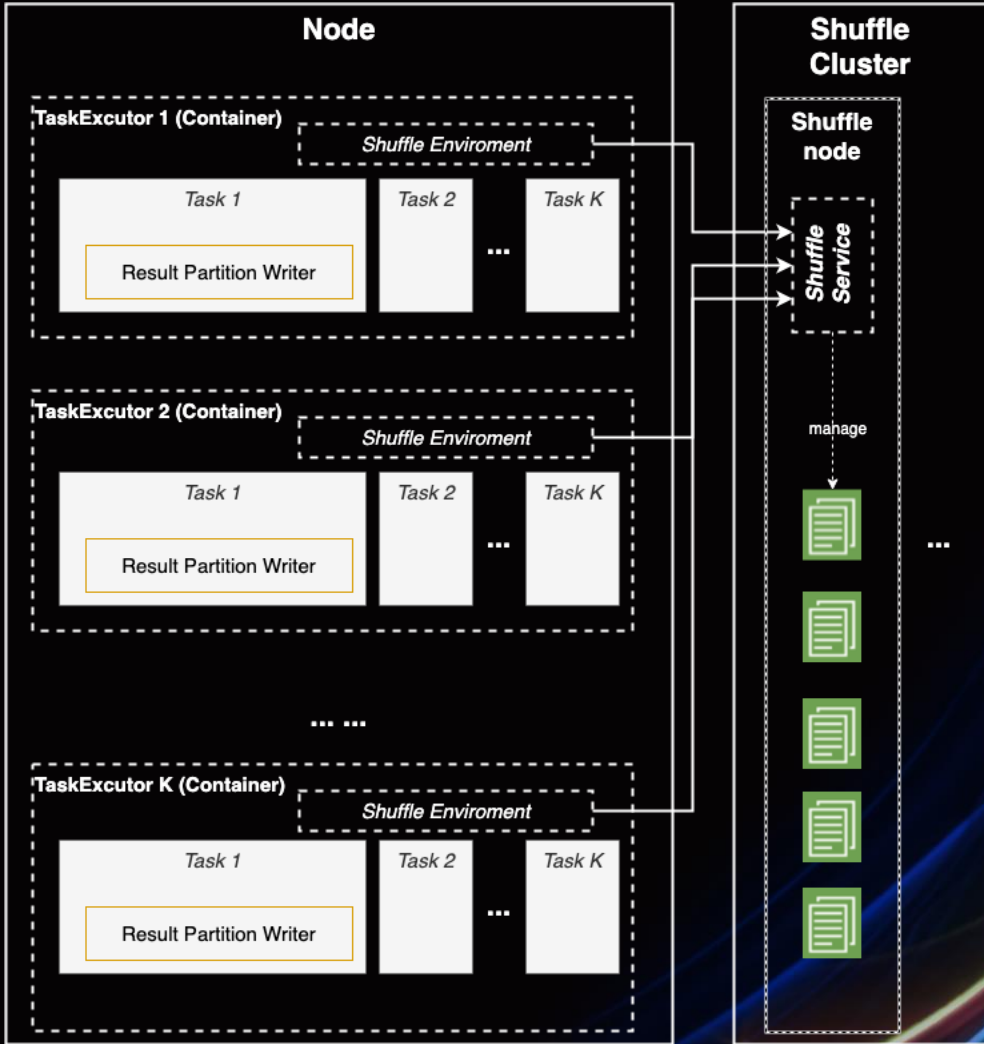
3

Yarn 必须维护task执行完的  
container， 这会造成资源利用率不高

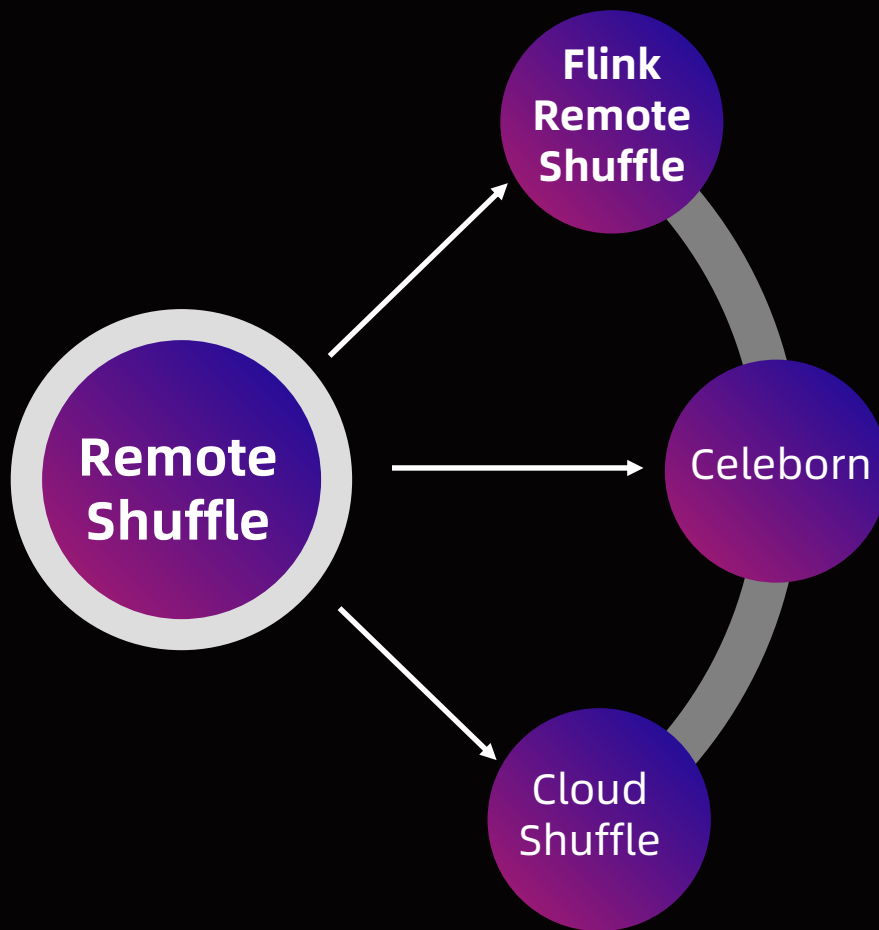
Internal Shuffle



Remote Shuffle



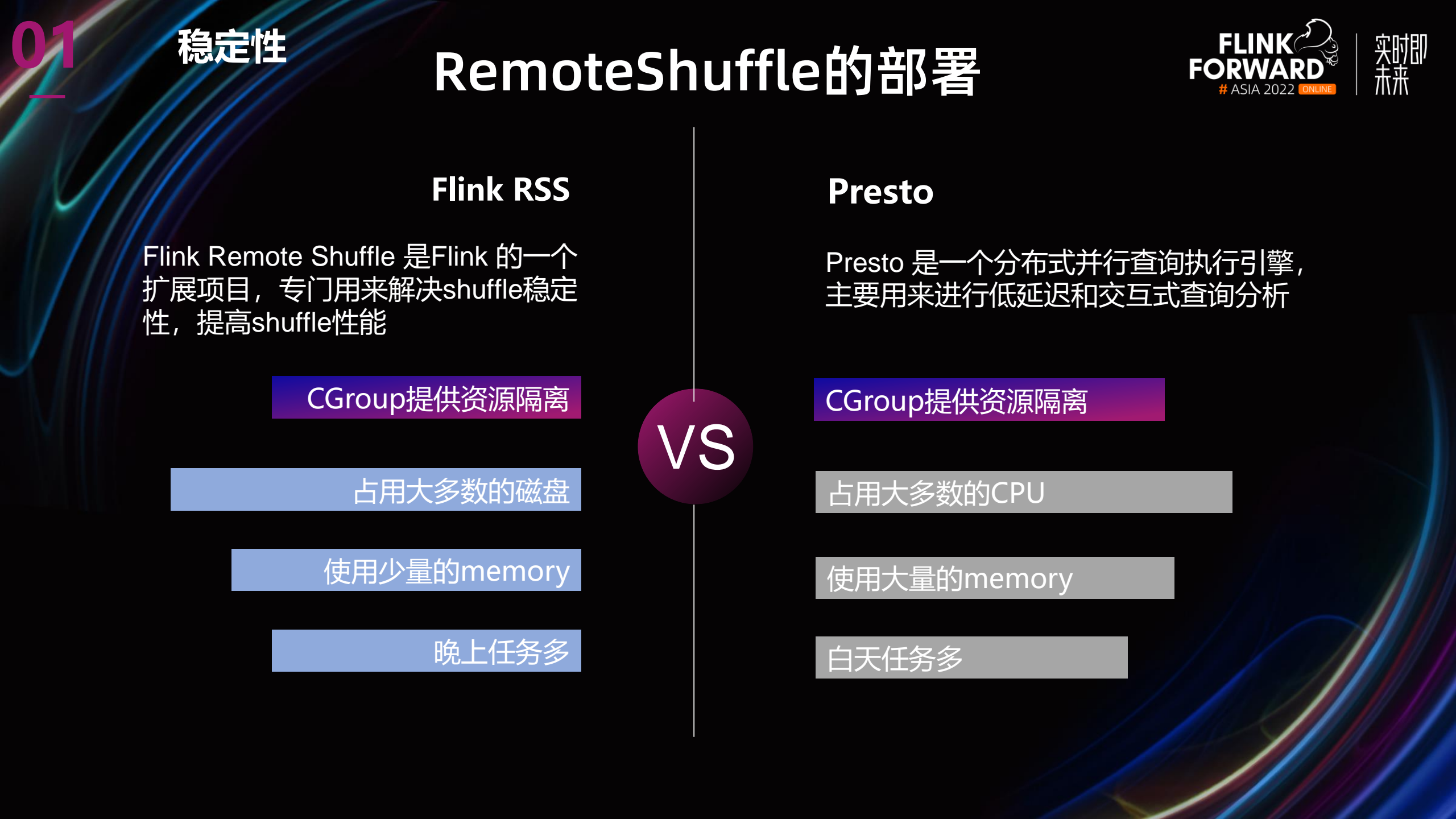
# RemoteShuffle的选型



项目成熟度

社区对Flink支持度

与Flink匹配度



# RemoteShuffle的部署

## Flink RSS

Flink Remote Shuffle 是Flink 的一个扩展项目，专门用来解决shuffle稳定性，提高shuffle性能

CGroup提供资源隔离

占用大多数的磁盘

使用少量的memory

晚上任务多

VS

## Presto

Presto 是一个分布式并行查询执行引擎，主要用来进行低延迟和交互式查询分析

CGroup提供资源隔离

占用大多数的CPU

使用大量的memory

白天任务多



# RemoteShuffle的部署

CPU

4 cores

内存

20GB

磁盘

3TB

网络

20Gb/s



## RemoteShuffle的效果

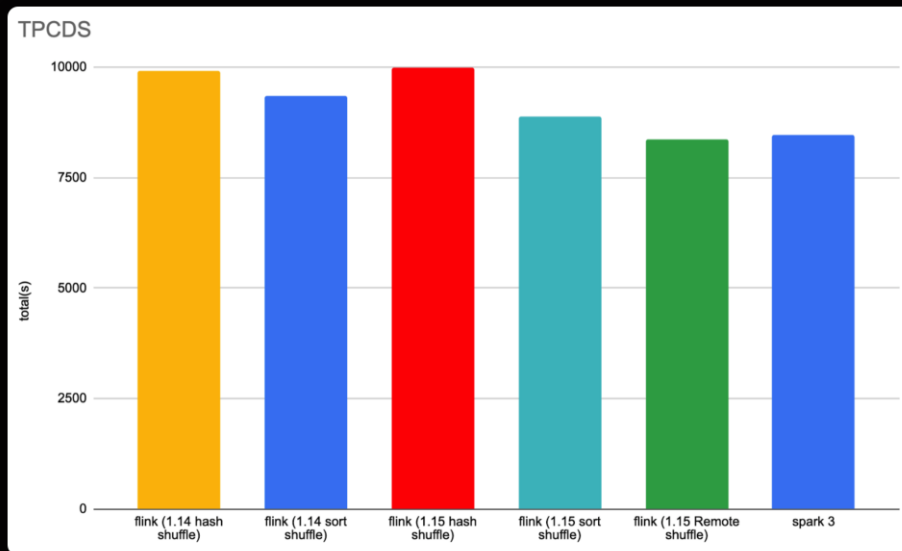
DECREASE

19.3%

By Hash Shuffle

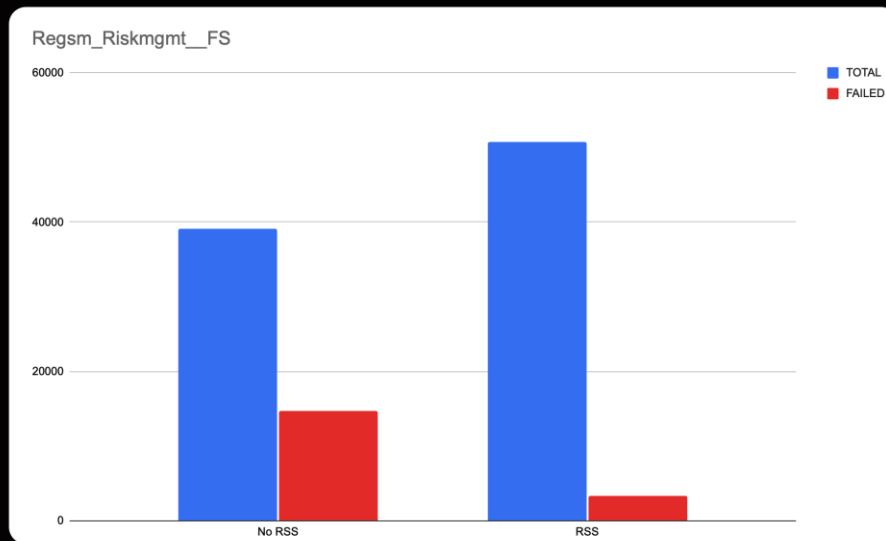
6.1%

By Sort Shuffle



更好的性能

更好的稳定性



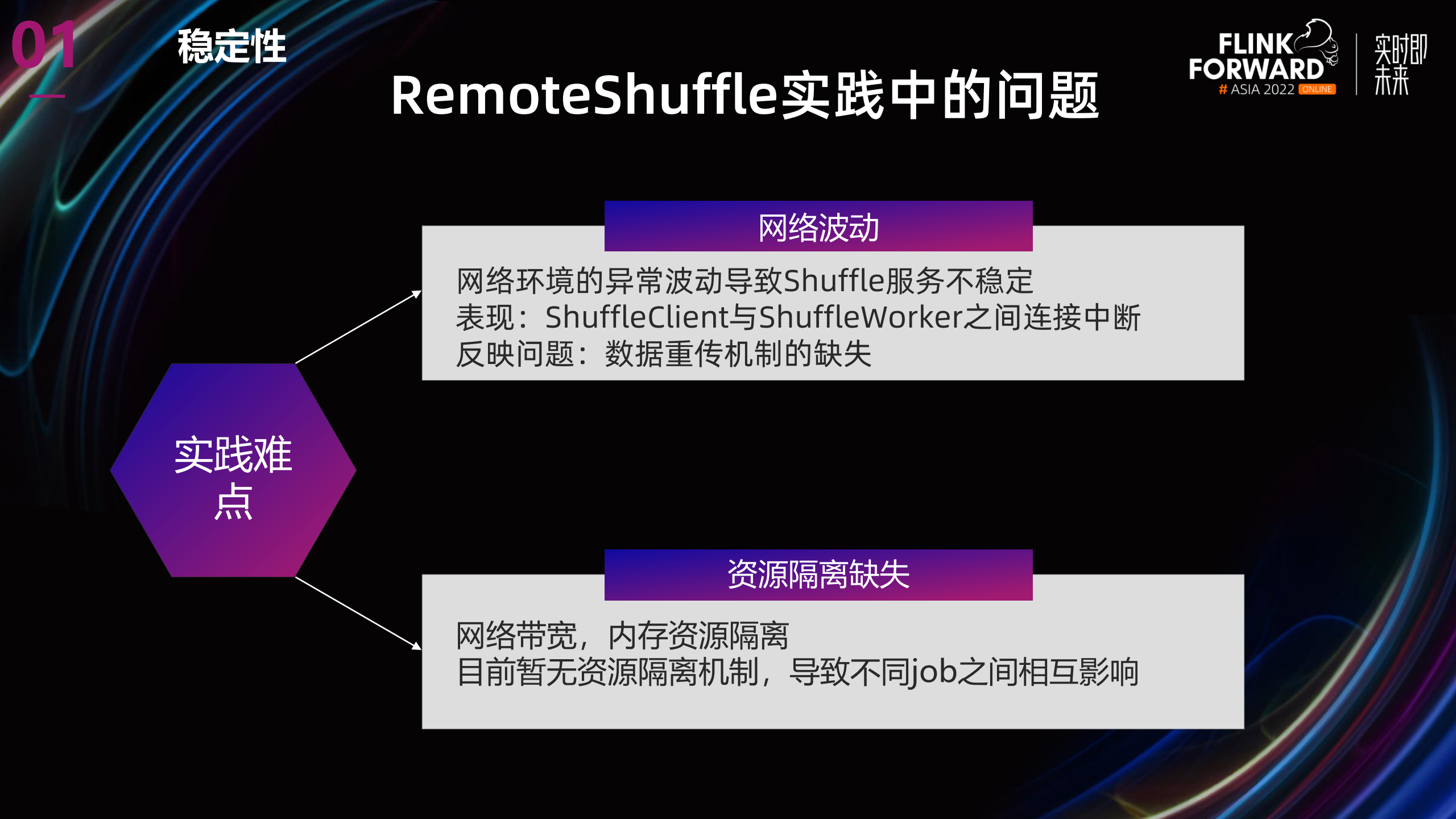
DECREASE FAIL RATE

27.62%

From

6.47%

To



# RemoteShuffle实践中的问题

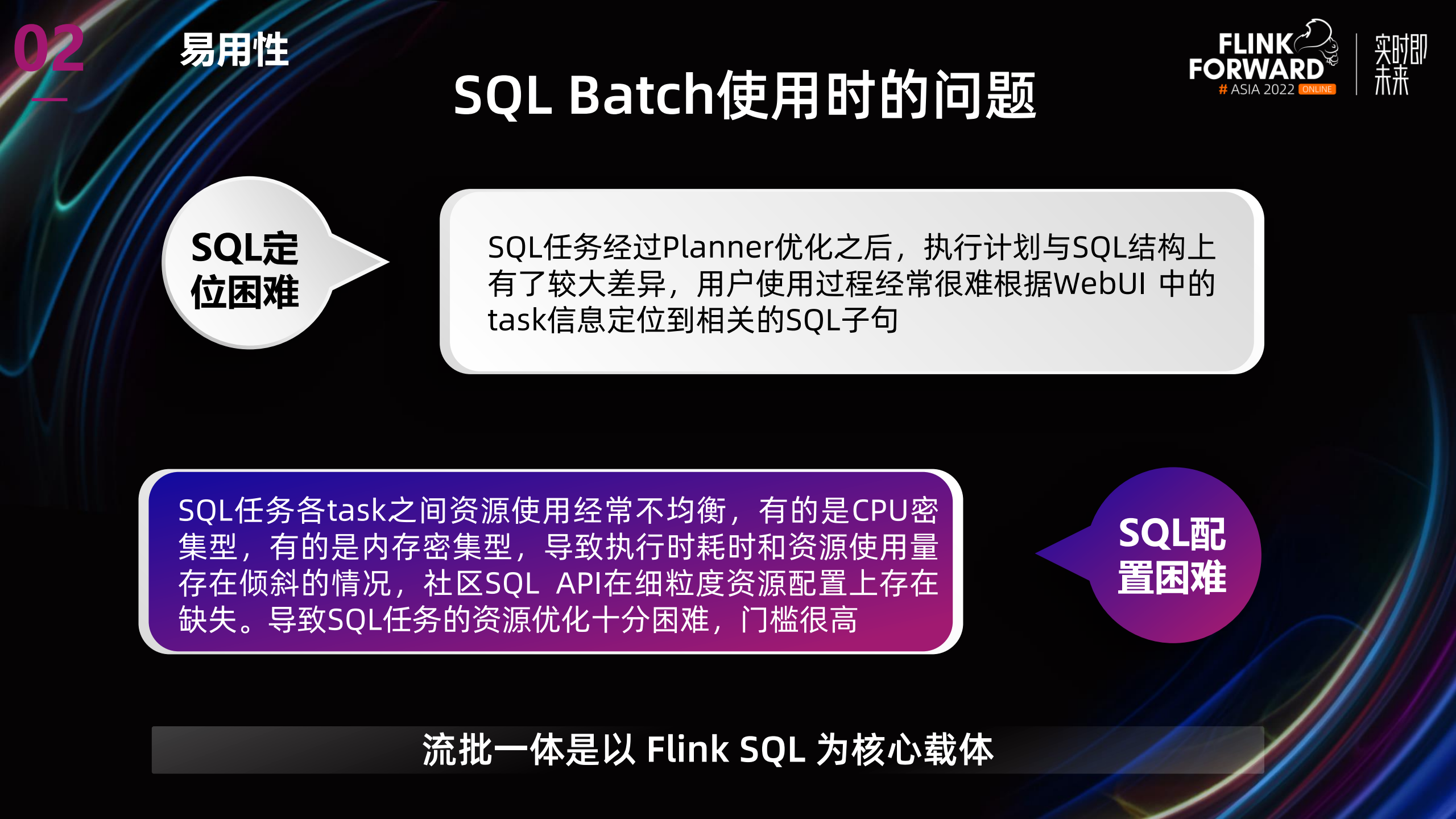
实践难点

## 网络波动

网络环境的异常波动导致Shuffle服务不稳定  
表现：ShuffleClient与ShuffleWorker之间连接中断  
反映问题：数据重传机制的缺失

## 资源隔离缺失

网络带宽，内存资源隔离  
目前暂无资源隔离机制，导致不同job之间相互影响



# SQL Batch使用时的的问题

## SQL定位困难

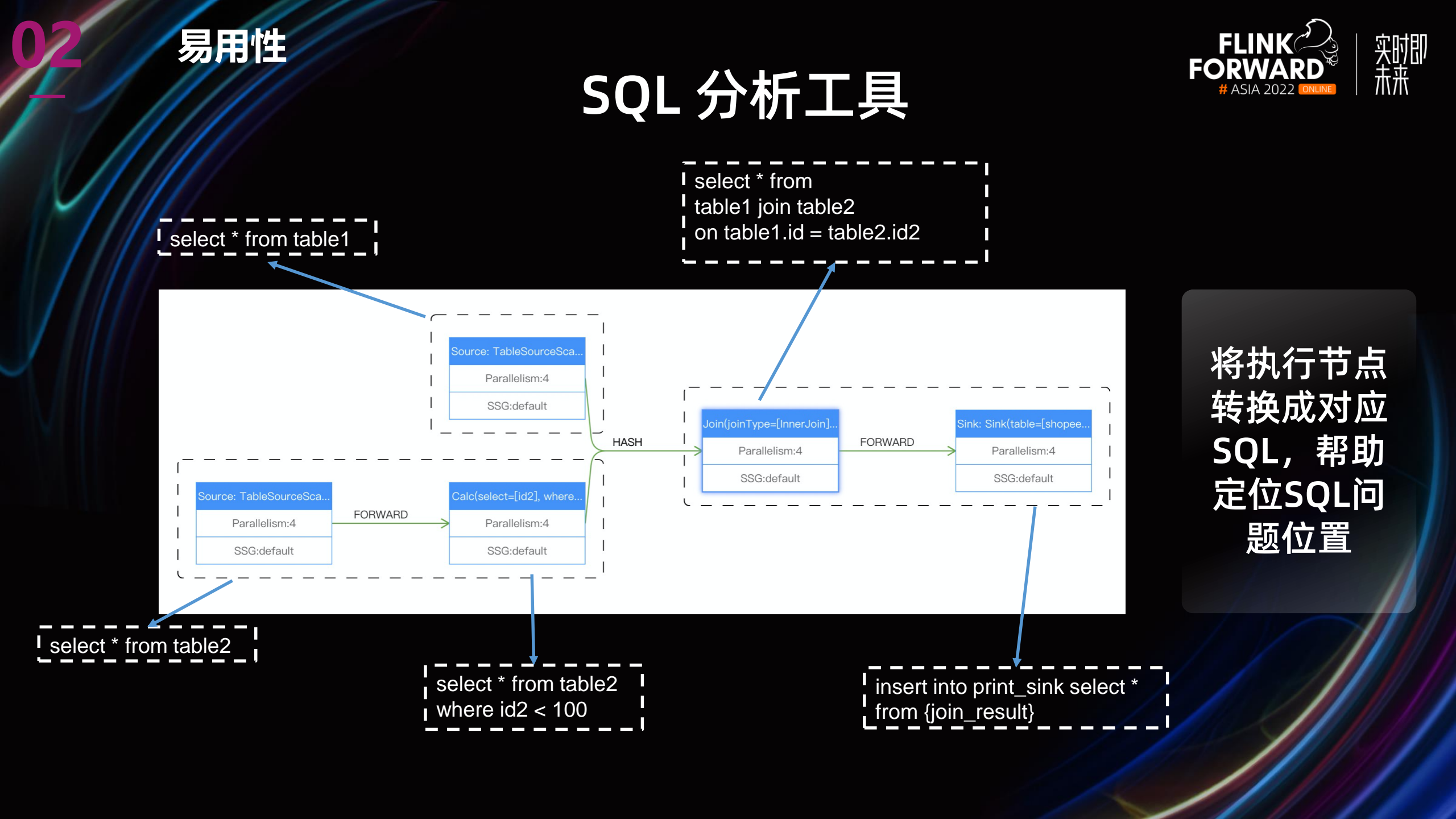
SQL任务经过Planner优化之后，执行计划与SQL结构上有了较大差异，用户使用过程经常很难根据WebUI 中的task信息定位到相关的SQL子句

SQL任务各task之间资源使用经常不均衡，有的是CPU密集型，有的是内存密集型，导致执行时耗时和资源使用量存在倾斜的情况，社区SQL API在细粒度资源配置上存在缺失。导致SQL任务的资源优化十分困难，门槛很高

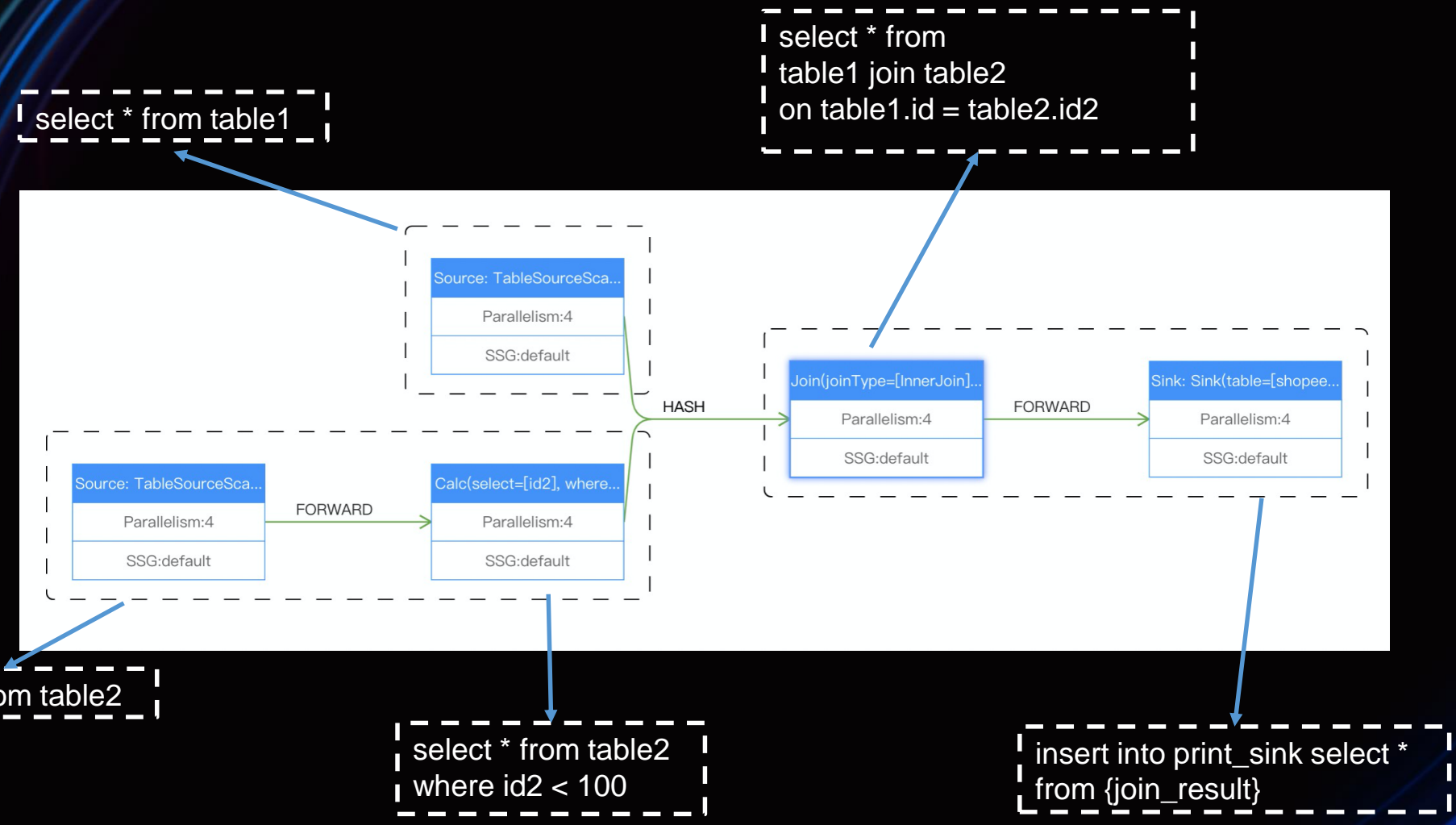
## SQL配置困难

流批一体是以 Flink SQL 为核心载体





# SQL 分析工具



将执行节点  
转换成对应  
SQL，帮助  
定位SQL问  
题位置

Generated Code

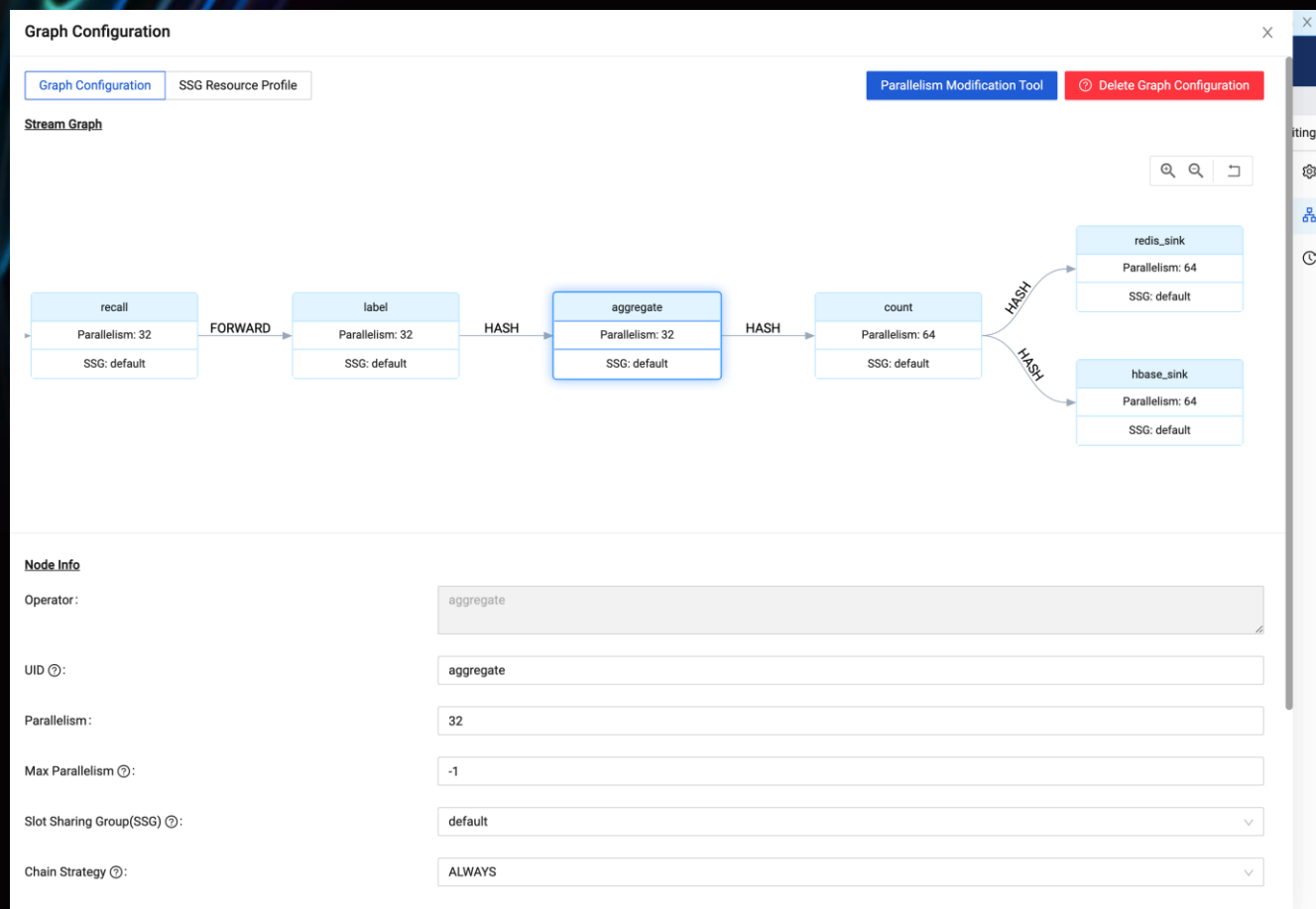
BatchExecSortComparator\$13

BatchExecSortComputer\$12

```
1 public class BatchExecSortComparator$13 implements org.apache.flink.table.runtime.generated.RecordComparator {
2
3     private final Object[] references;
4
5     public BatchExecSortComparator$13(Object[] references) {
6         this.references = references;
7     }
8
9     @Override
10    public int compare(org.apache.flink.table.data.RowData o1, org.apache.flink.table.data.RowData o2) {
11
12        boolean isNullA$15 = o1.isNullAt(4);
13        boolean isNullB$17 = o2.isNullAt(4);
14        if (isNullA$15 && isNullB$17) {
15            // Continue to compare the next element
16        } else if (isNullA$15) {
17            return -1;
18        } else if (isNullB$17) {
19            return 1;
20        } else {
21            org.apache.flink.table.data.binary.BinaryStringData fieldA$14 = ((org.apache.flink.table.data.binary.Bin
```

展示SQL算子对  
应生成的Java  
code，以确定算  
子底层实现逻辑，  
辅助排查SQL故  
障

# GraphConfig



预览拓扑

Jar任务

SQL任务

并发度

修改配置

Slot组

链接策略

# SQL任务设置不同的资源

Graph Configuration

Graph Configuration SSG Resource Profile

+ Add SSG Resource Profile

SSG Name	Slot per TM	CPU per TM	Memory per TM	JVM Heap Ratio	Action
default	2	8 vcore	16GB	70%	Edit Delete

< 1 >

用户为不同SSG  
设置不同的TM

TM规格按照  
SSG各不相同

不同Slot调度到  
对应SSG对应规  
格的TM上



# 其他生产优化

## 其他 优化

SlotGroup 粒度的资源调度

Batch SQL Compact 小文件

Parquet的nested projection/filter pushdown

优化超过64位GroupId生成策略

优化FileSourceCoordinator creation

# 03 与离线生态的完全集成

01

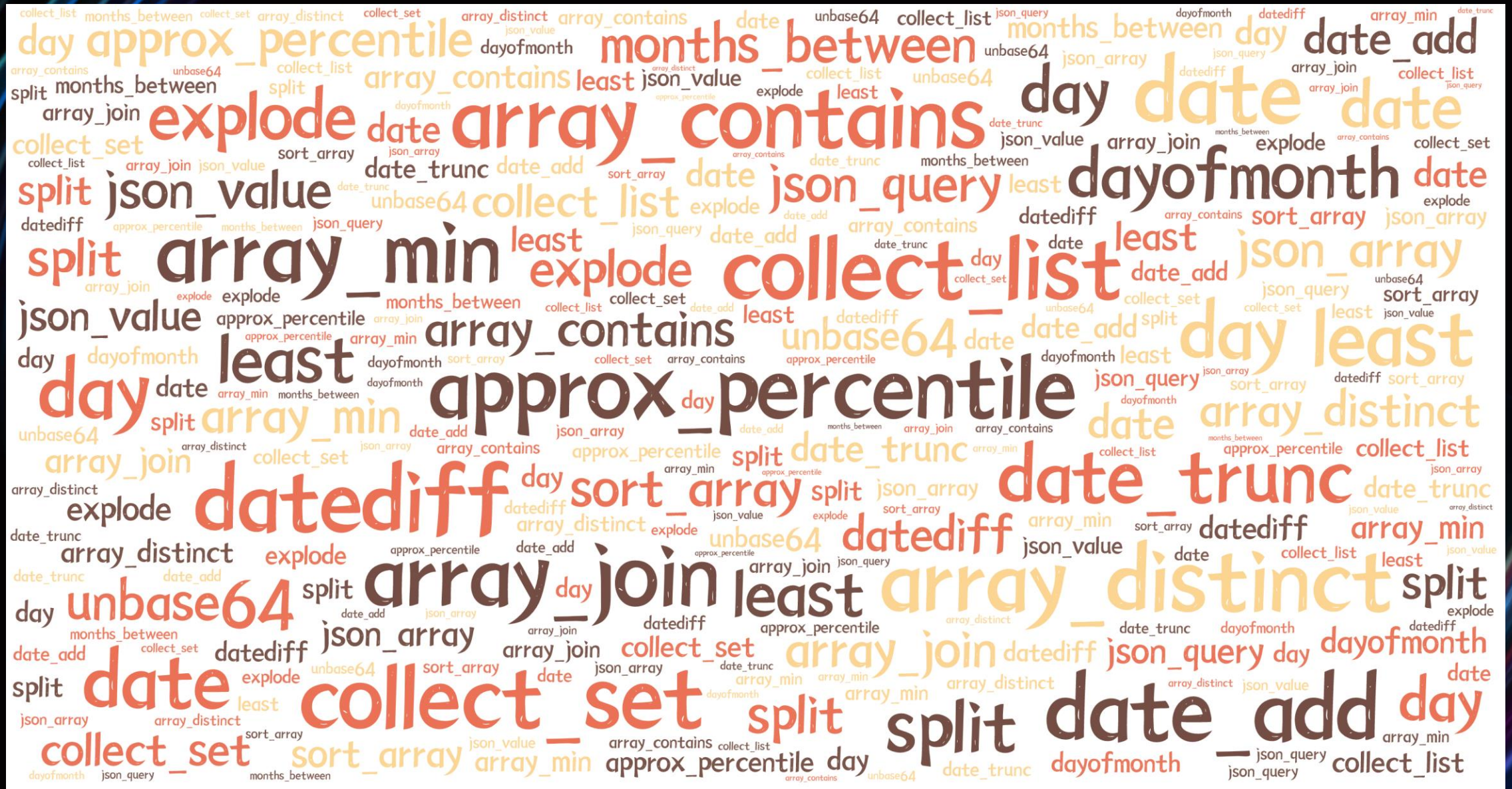
开发层面

02

执行层面

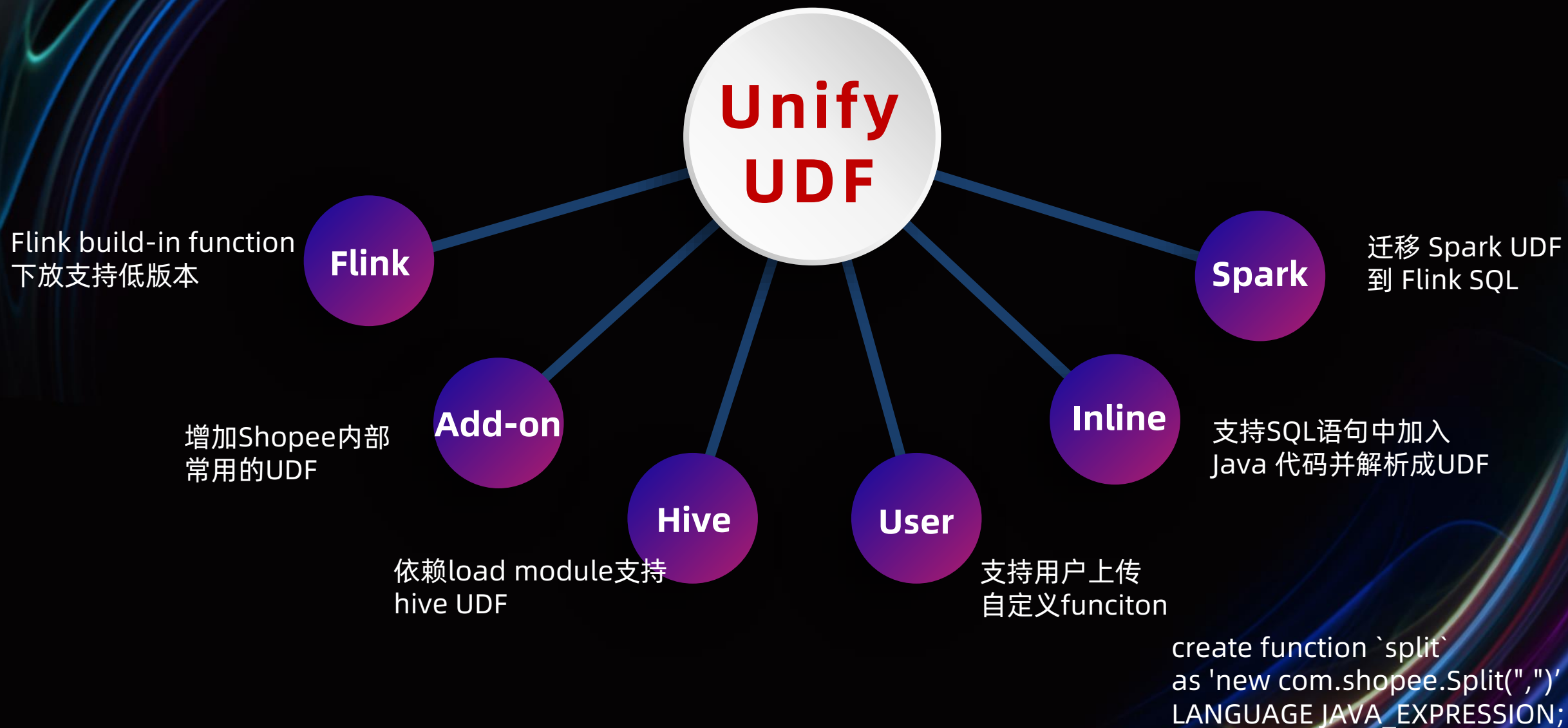


# 统一UDF





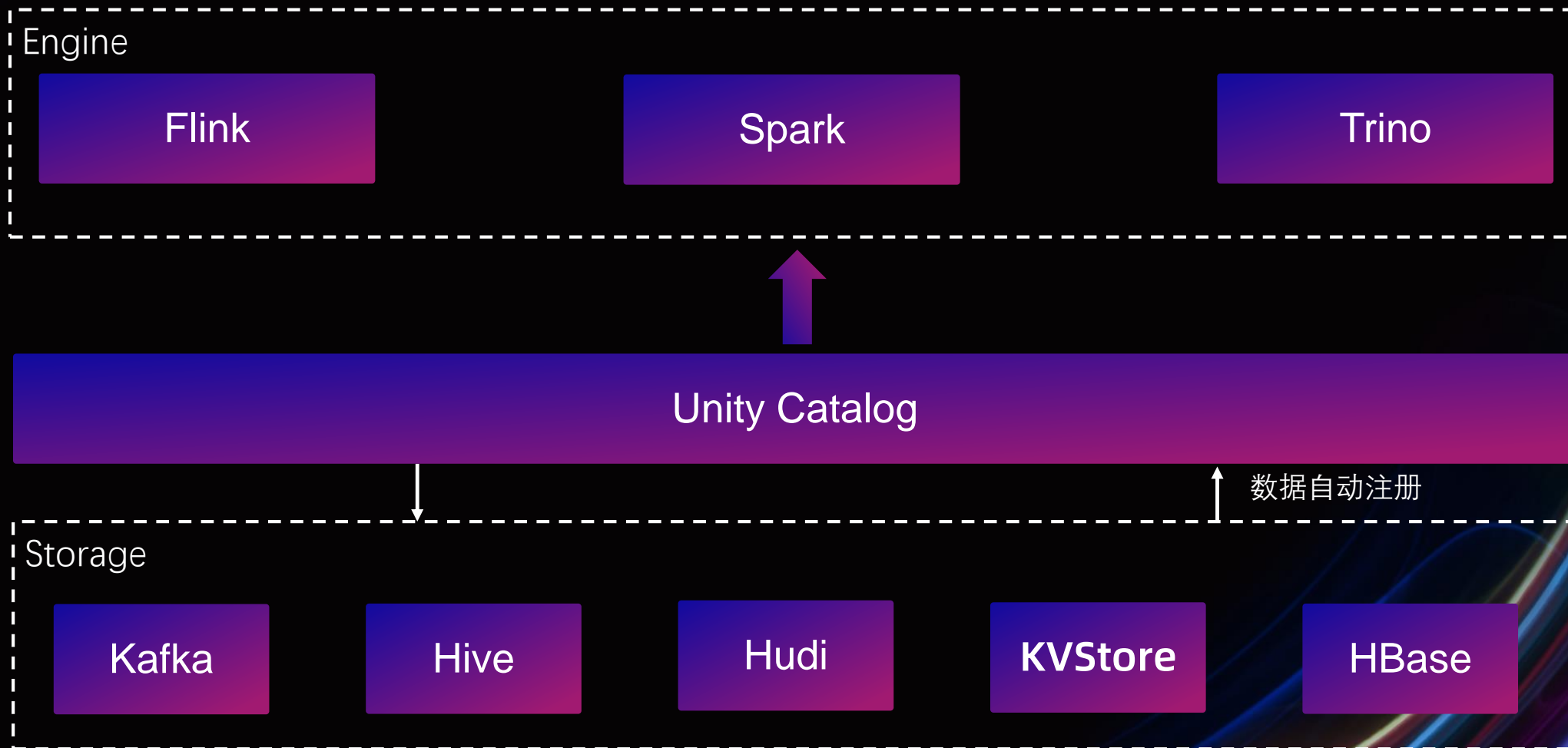
## 统一UDF





## 统一元数据

用户通过Unity Catalog  
访问底层数据



## 接入统一调度平台

Flink

Spark

Batch  
Process  
Ecosystem

Presto

ClickHouse

Properties Setting

General

Scheduled

Task Information

Application Name

hive\_write\_hudi\_test

Task Code

data\_infra.flinkPlatform\_25758

Last Modified by

bingeng.huang at 2022-08-25 12:48:01

Last Submitted by

bingeng.huang at 2022-08-25 12:48:01

Schedule

Frequency

WEEKLY

Day of Week

Wednesday Tuesday Saturday Friday

Run at

03:04

Local time. Equivalent to 03:04 SGT.  
Actual starting time will be depends on when all dependencies are ready.

Dependencies(Input Markers)

shbtest-shbpos-shbtest-admin-dh-hi-audit-tab-on-daily-on-line

+

Marker Name	Cascade Rerun	Offset	Markers	Action
	<input type="checkbox"/> Auto	-1	day	Delete

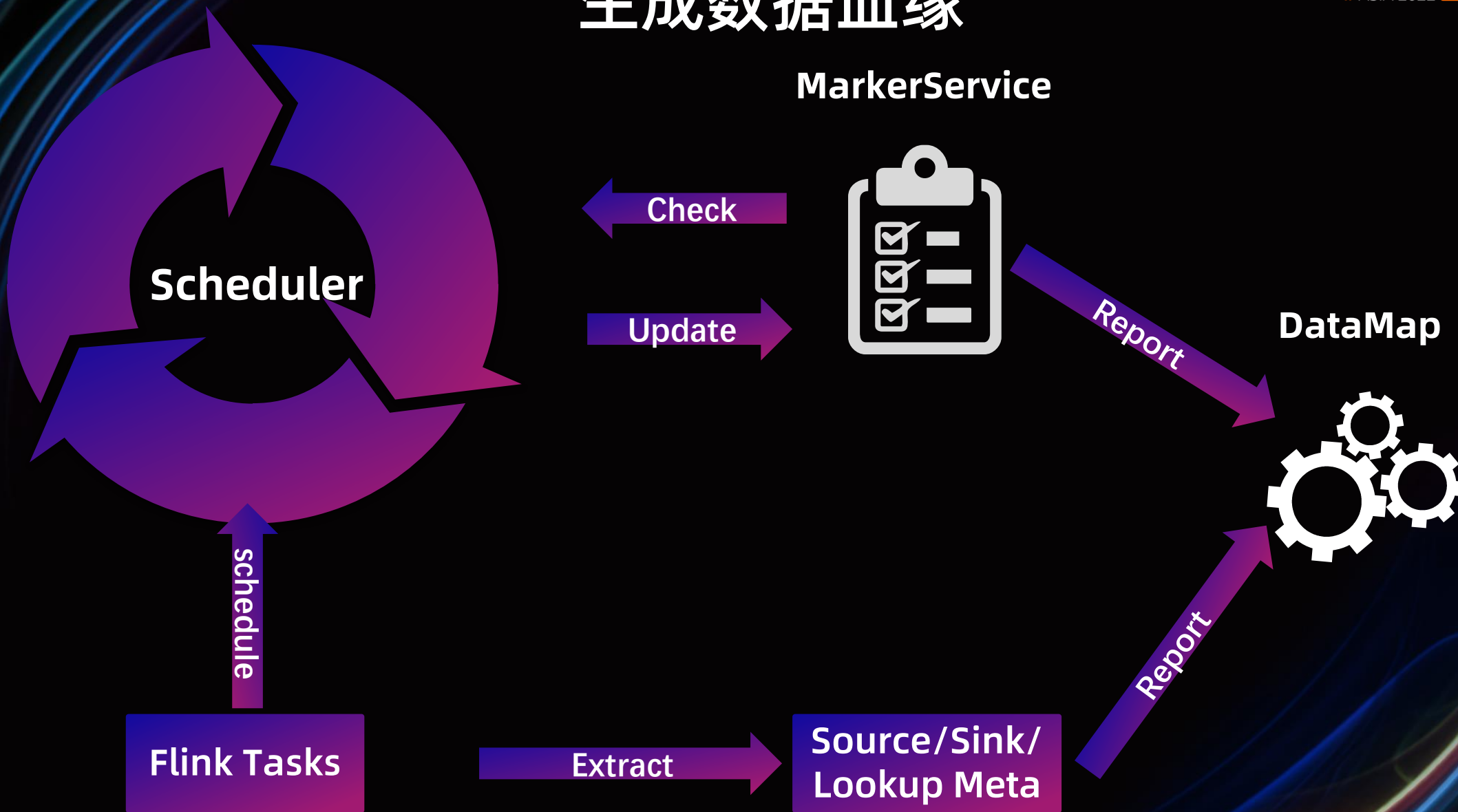
Output Markers

Enter Output Marker

+

Marker Name	Offset	Type	Is Table	Action
-------------	--------	------	----------	--------

## 生成数据血缘



# 04 平台在流批一体 上的建设和演进



# HistoryServer接入Yarn日志

Apache Flink Dashboard

Version: 1.16-SNAPSHOT | Commit: b0f1c4c @ 2022-11-03T11:43:53+01:00 | Message: 0

Flink Java Job at Tue Nov 22 17:02:20 SGT 2022

Job ID	4b0fa9442ceaae70076c14cbcd7a0773	Job State	FINISHED 3	Actions	<a href="#">Find Job Manager Log on Platform</a>
Start Time	2022-11-22 17:02:21	End Time	2022-11-22 17:02:35	Duration	14s

Overview Exceptions TimeLine Checkpoints Job Configuration Cluster Configuration

Detail SubTasks TaskManagers Watermarks Accumulators BackPressure Metrics FlameGraph

Reduce (Reduce at main(WordCountPojo.java:105))

State : FINISHED Task : 2

Parallelism : 2

Start Time : 2022-11-22 17:02:34

End Time : 2022-11-22 17:02:35

Duration : 672ms

Records Sent : 170

Records Received : 338

Bytes Sent : 2.82 KB

Bytes Received : 2.83 KB

Hash Partition on [1] Sort on [1:ASC]

Reduce (Reduce at main(WordCountPojo.java:105))

Parallelism: 2

Backpressured (max): N/A

Busy (max): N/A

Operation: Sorted Reduce

Forward

Name	Status	Bytes Received	Records Received	Bytes Sent	Records Sent	Parallelism	Start Time	Duration	Tasks
CHAIN DataSource (at getDefaultTextLineDataSet(WordCountDa...)	FINISHED	0 B	0	2.82 KB	170	1	2022-11-22 17:02:34	670ms	1
Reduce (Reduce at main(WordCountPojo.java:105))	FINISHED	2.83 KB	338	2.82 KB	170	2	2022-11-22 17:02:34	672ms	2
DataSink (collect())	FINISHED	2.83 KB	170	0 B	0	2	2022-11-22 17:02:34	671ms	2

痛点:

- 查看问题任务的全量日志一直不方便

依赖1.16新特性

# HistoryServer小文件问题

- History Server 将历史任务存储为大量Json小文件用于服务Web UI

增加批任务后  
历史任务数量剧增：

从  
万级

到

百万级

- 大拓扑，大并发的任务的解压对History Server服务产生压力
- 历史任务产生的大量文件对部署节点文件系统产生大量存储开销
- 大量Json小文件导致单个History Server只能保存很短时间的历史任务
- History Server重启后需要重新拉取历史job信息

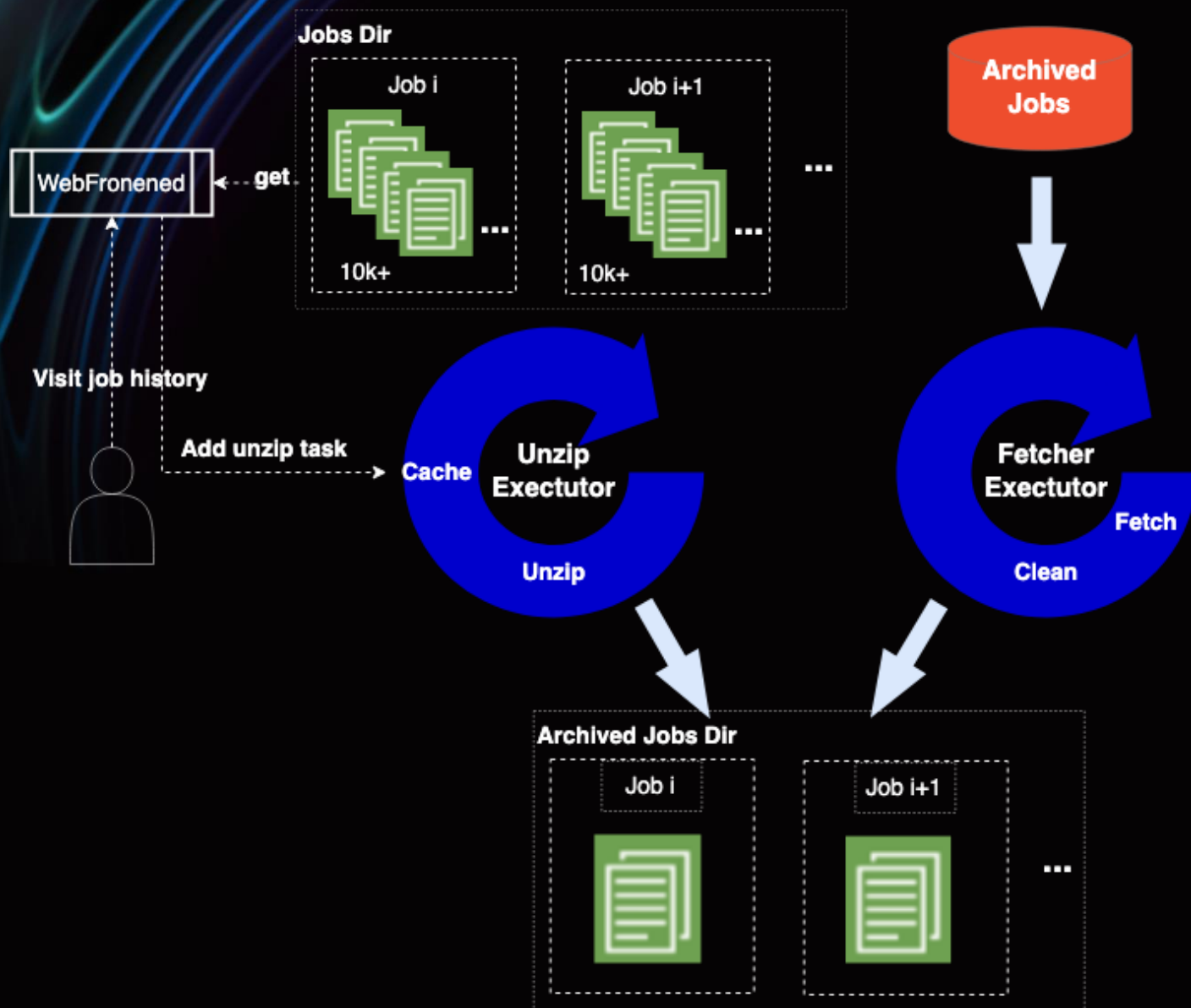
```
├── accumulators.json
│   └── 0.json
├── 73
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── 74
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── 75
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── 76
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── 77
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── 78
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── 79
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── 8
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── 9
│   └── attempts
│       ├── 0
│       └── accumulators.json
│           └── 0.json
├── subtasktimes.json
├── taskmanagers.json
└── e5e6c8fce669a09ed6f2d8eda69c23a1.json
```

1706 directories, 1152 files

fe7b5c15b95a1lwc -l

2861

# HistoryServer优化方案



支持历史任务的懒解压

方案:

- 拆分拉取和解压两个功能
- 从远端拉取的历史任务不立刻进行解压
- 增加archivedjobs目录存储压缩后的历史任务文件
- 增加UnzipExecutor专门处理archivedJobFile解压
- 当用户访问时才进行解压



# Flink平台的演进

## 第一阶段

内部调研和设计

2021 Q3

## 第二阶段

改造Flink平台  
兼容Spark UDF



2021 Q4

## 第三阶段

批任务并入离线生态  
打通依赖和血缘



2022 Q1

## 第四阶段

支持统一元数据和  
UDF  
丰富运维工具和开  
发工具



2022 Q2

## 第五阶段

搭建Remote  
Shuffle集群  
优化HistoryServer



2022 Q3



# THANK YOU

谢 谢 观 看