



从全托管到 Serverless

—— 腾讯云Elasticsearch云原生演进之路

高攀 腾讯云ES负责人

2023/04/08

分享嘉宾

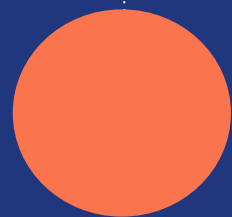


高攀

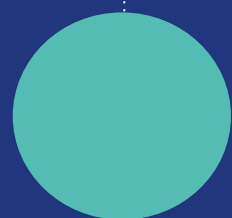
10年ES研发经验，全面负责腾讯云ES的产品研发和商业化运营工作



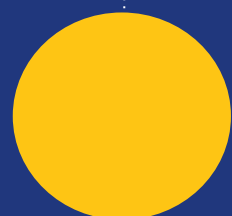
腾讯云ES整体介绍



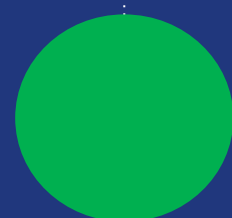
云原生演进之链路集成



云原生演进之自治索引



云原生演进之存算分离



云原生演进之Serverless

腾讯云ES服务：丰富的客户场景和海量的数据规模

腾讯云Elasticsearch Service：云原生一站式全托管ELKB服务，服务于腾讯内外部广大客户

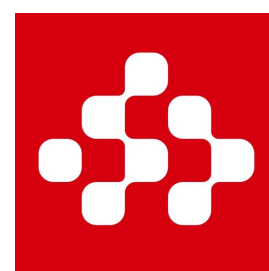
外部客户：



小红书



微盟



央视频



B站

...

内部客户：



微信



腾讯会议



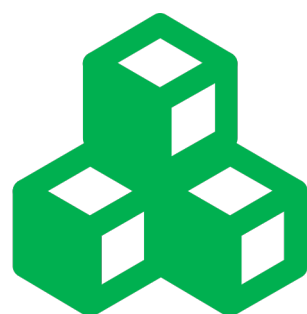
腾讯视频



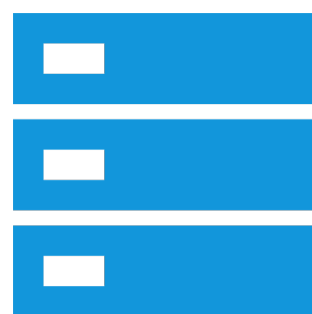
腾讯文档

...

业务规模：



集群：1W+



节点：10W+



地域：国内外24个

腾讯ES技术架构：便捷的云原生能力+强大的自研内核

日志分析场景

信息检索场景

数据分析场景

Serverless ES (无集群免运维 & 按流量计费)

- 流量计费
- 弹性伸缩
- 集群调度
- 索引调度
- 链路调度
- 生态兼容
- 鉴权路由
- 多租户管理

PaaS ES (集群管控 & 云原生集成)

- 集群创建/伸缩/变配/升级/重启
- 索引管理
- 数据链路
- 冷热分层
- 容器化
- 跨区容灾
- 智能巡检
- 监控报警

腾讯云自研内核 (高可用/高性能/低成本)

成本	存算分离	堆外内存	压缩编码	存储裁剪	成本下降 50%~80%
性能	物理复制	IO并行	定向路由	查询裁剪	查询性能 ↑ 3~10倍 写入性能 ↑ 2倍
稳定性	集群自治	索引自治	熔断限流	数据均衡	SLA 99.9% -> 99.99%
扩展性	节点数	索引数	分片数	元数据	扩展性提升10倍 千级节点, 百万分片

X-Pack商业插件

- 安全性
- 机器学习
- 跨集群复制
- APM/SIEM

ELK 开源组件

- Kibana
- Beats
- Logstash

腾讯云基础设施

腾讯云ES应用场景：多类场景并存，日志场景占比高

 日志检索与分析

- 业务日志
- 系统日志
- 网络日志
- 安全日志
- 数据库日志
- 防火墙日志
-

占比70%

 时序分析

- 监控指标
- 物联网

 信息搜索

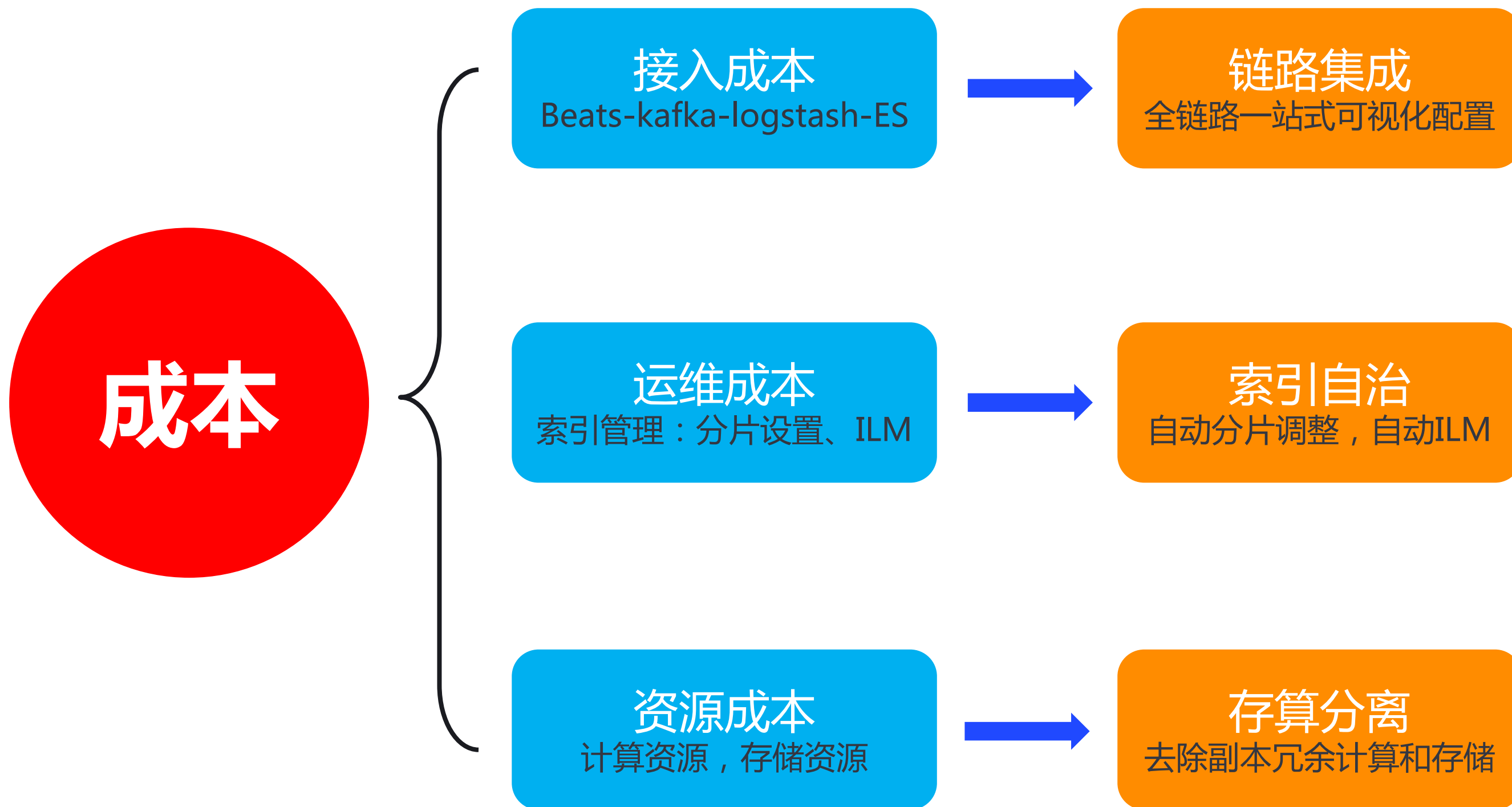
- 商品、订单、客户等检索
- 博客、资讯、代码等搜索

 业务数据分析

- 电商、游戏、广告等业务数据分析

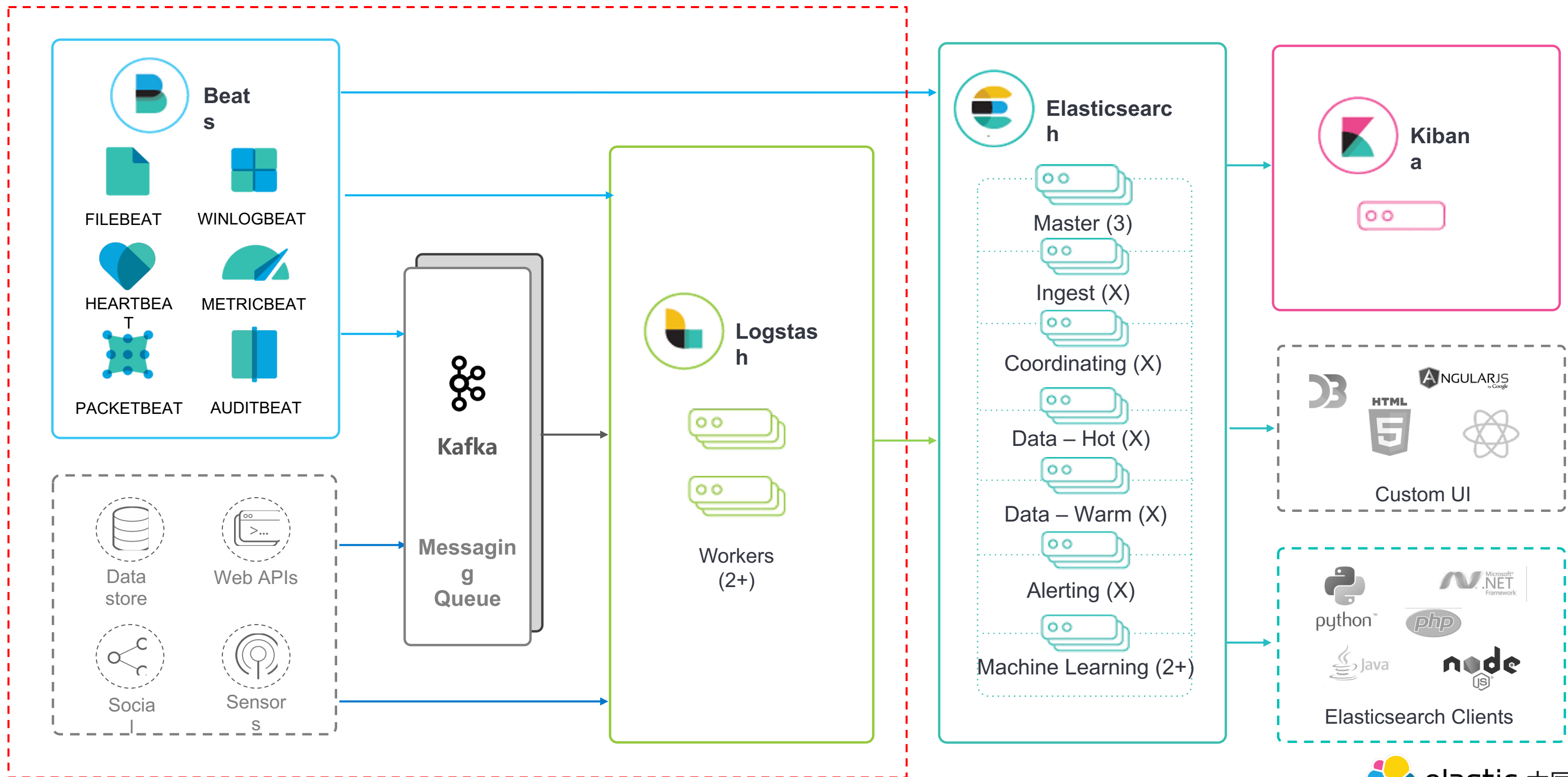


日志场景核心痛点：成本



接入成本：传统数据链接建设复杂

Beats、Kafka、Logstash等组件需要客户自行部署、配置并运维管理，数据接入成本高



云原生演进：链路集成

一站式全链路数据接入可视化配置，大幅降低接入成本：

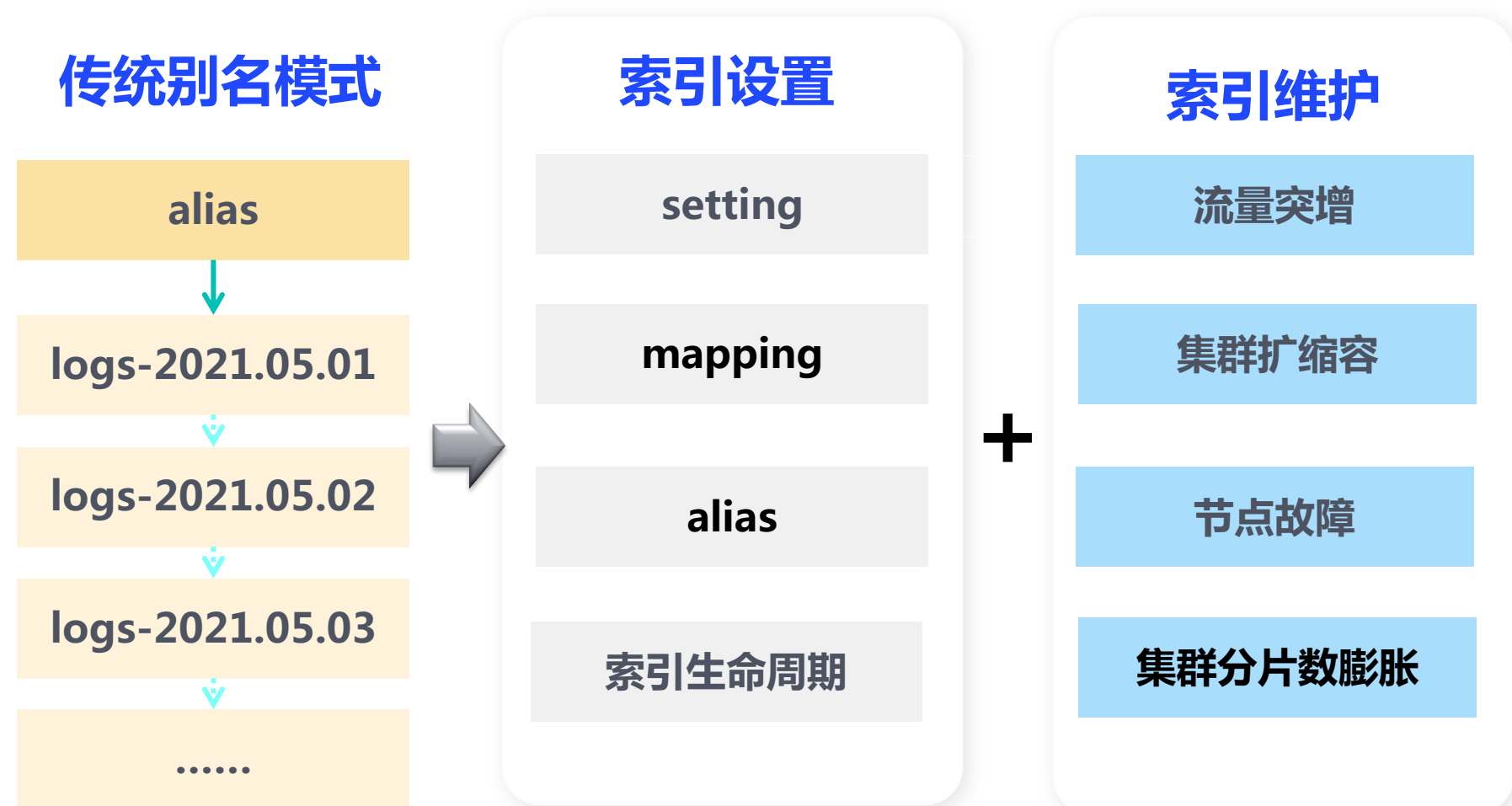
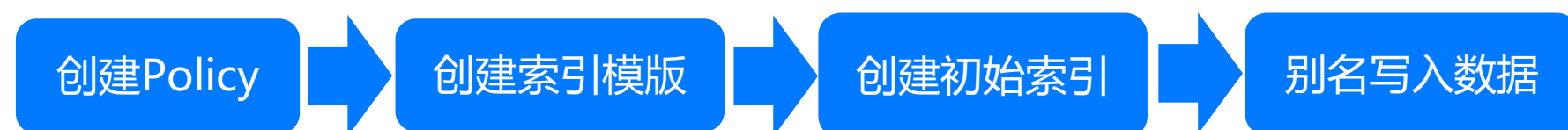
- ✓ 云产品能力集成：Ckafka、Oceanus能力集成；云服务器、容器 Beats一键自动化安装部署
- ✓ 云产品数据接入：云服务器、容器、云防火墙、云数据库、网络流日志等等
- ✓ 多数据链路灵活组合搭配：Beats-ES，Beats-LS-ES，Beats-Kafka-LS-ES，Beats-弹性

Topic-ES

The screenshot shows the '新建数据链路' (New Data Pipeline) configuration interface in the Tencent Cloud console. The breadcrumb path is '腾讯云 > 总览 > 云产品 > 云服务器 > Elasticsearch Service > 日志服务 > 容器服务 > 流计算 Oceanus > 消息队列 CKafka > 私有网络'. The left sidebar shows the 'Elasticsearch Service' navigation menu with '数据接入管理' (Data Ingestion Management) selected. The main content area includes a warning message: '提示：建议链路在同一个VPC以保证网络互通，或者您需要自行打通网络连接。了解详情' (Note: It is recommended to create the pipeline in the same VPC to ensure network connectivity, or you may need to manually configure network connections. Learn more). Below this, the '数据链路模式' (Data Pipeline Mode) is set to 'TKE → FileBeat → CKafka → Logstash → ES'. A visual flow diagram shows the components: '数据源 TKE' (Data Source), '数据采集 FileBeat' (Data Collection), '数据缓存 CKafka' (Data Cache), '数据加工 Logstash' (Data Processing), and '数据目的 ES' (Data Destination). The configuration section includes a '命名空间' (Naming Space) dropdown set to '包含' (Include) and '全部命名空间 (仅当前的)' (All naming spaces (current only)). There is a 'Pod 标签' (Pod Label) section with input fields for '标签名称' (Label Name) and '标签值' (Label Value), and a '删除' (Delete) button. A '新增' (Add) button is also present. The '容器名称' (Container Name) field has a placeholder: '请输入容器名称，留空则采集符合以上Pod 标签的全部容器日志。' (Please enter the container name, leaving it empty will collect logs from all containers matching the above Pod labels).

运维成本：传统索引运维复杂&稳定性风险高

日志场景中，索引需频繁的创建、滚动、降冷、删除以及分片调整等；多数线上问题因不合理的索引设置引发



学习和使用门槛高

运维投入+性能稳定性

学习成本：

- 概念原理：ES 索引模板、别名、生命周期管理、滚动等

运维成本：

- 故障处理：
 - 流量突增、集群扩缩容等场景下，出现写入拒绝，需手动调整分片数
 - 单副本索引节点故障场景下，及时滚动索引保障写入正常，降低业务影响
- 日常维护：
 - 定期收敛集群分片数，提升集群稳定性

云原生演进：索引自治

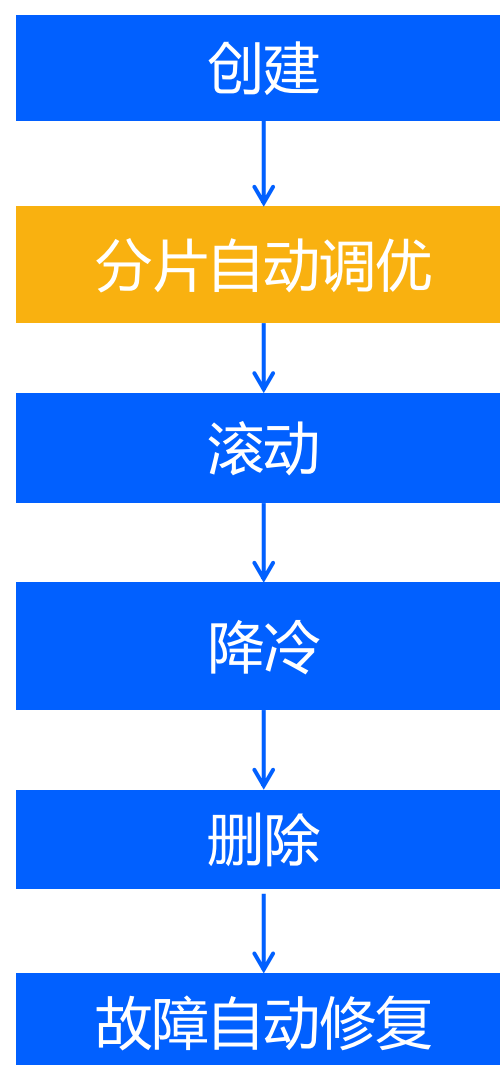
自治索引是针对日志分析、指标监控等时序场景的一站式索引管理解决方案，只需通过简单的步骤创建，读写请求时指定单个自治索引对象即可。内置索引分片数自动调优、完整的生命周期管理，提升易用性和稳定性，并大幅降低运维成本。

索引设置

```
PUT /_data_stream/index_name
{
  "mappings": {
    "properties": {
      "field_name": {
        "type": "text"
      }
    }
  },
  "settings": {
    "index.number_of_replicas": 1,
    "index.refresh_interval": "10s"
  },
  "policy": {
    "warm.actions.migrate": {},
    "warm.min_age": "1d"
  },
  "options": {
    "write_mode": "append_only",
    "timestamp_field": "@timestamp"
  }
}
```

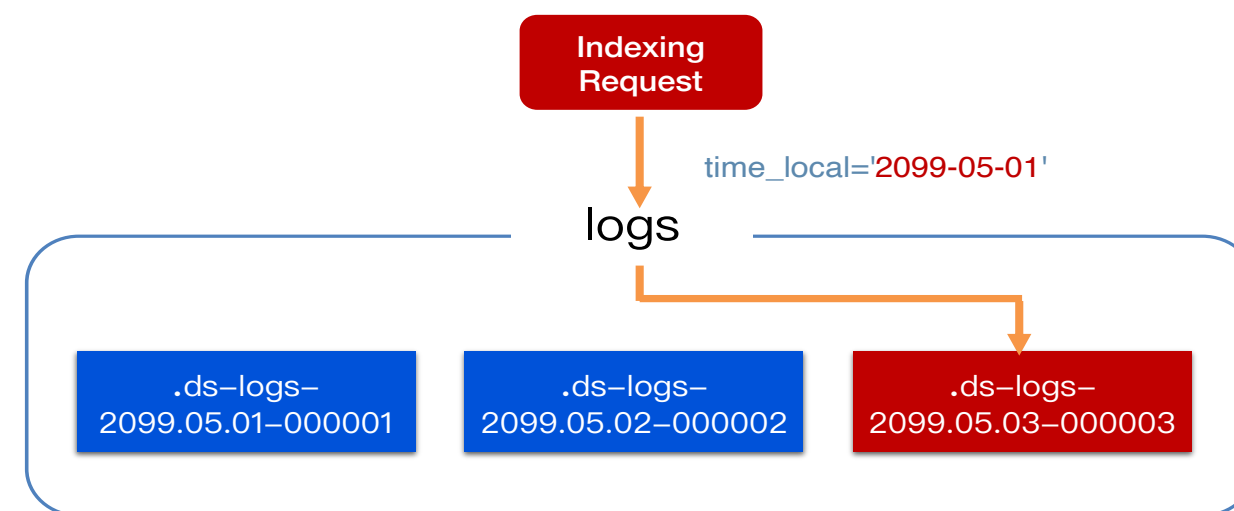
一条命令完成所有设置，
极大简化设置过程

索引维护

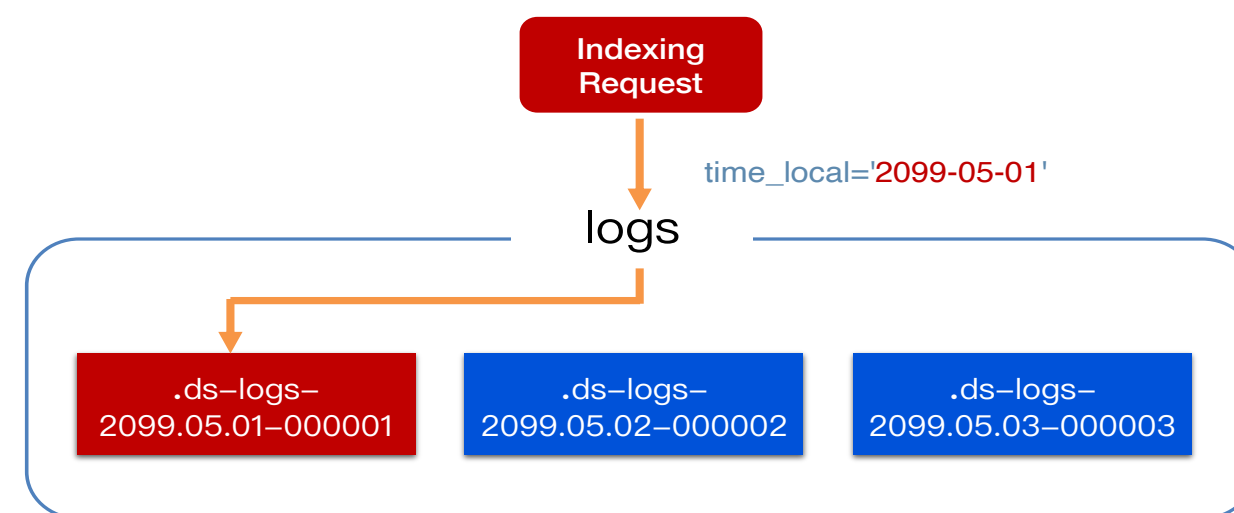


一站式托管，智能滚动、分片调优
免运维+最佳性能

索引模型



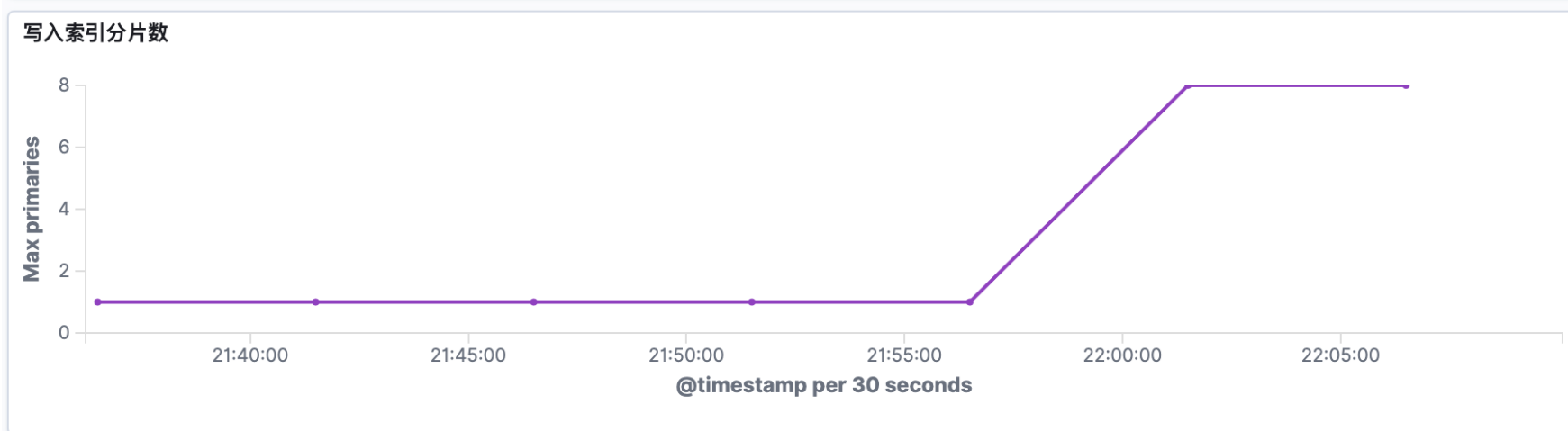
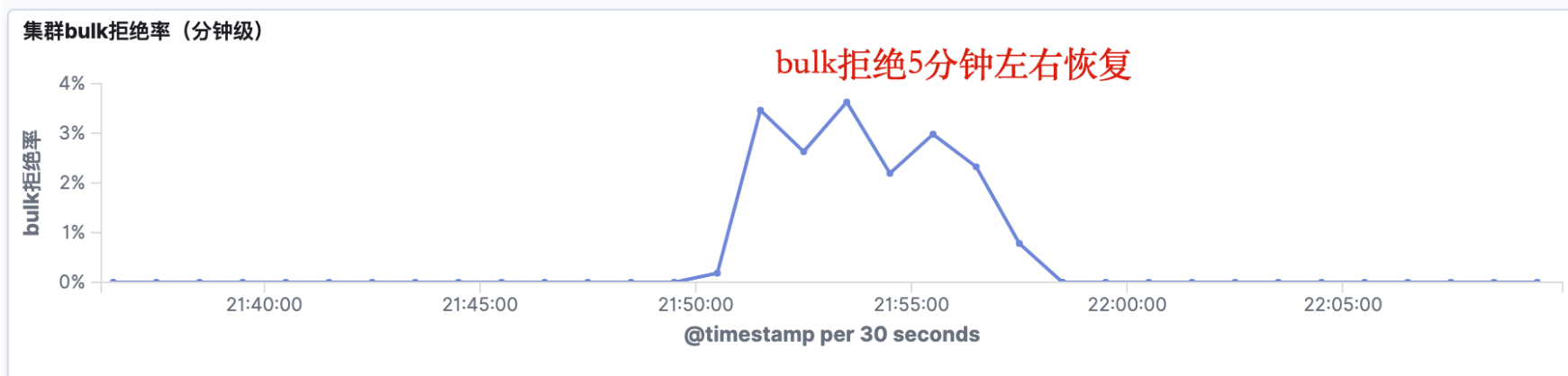
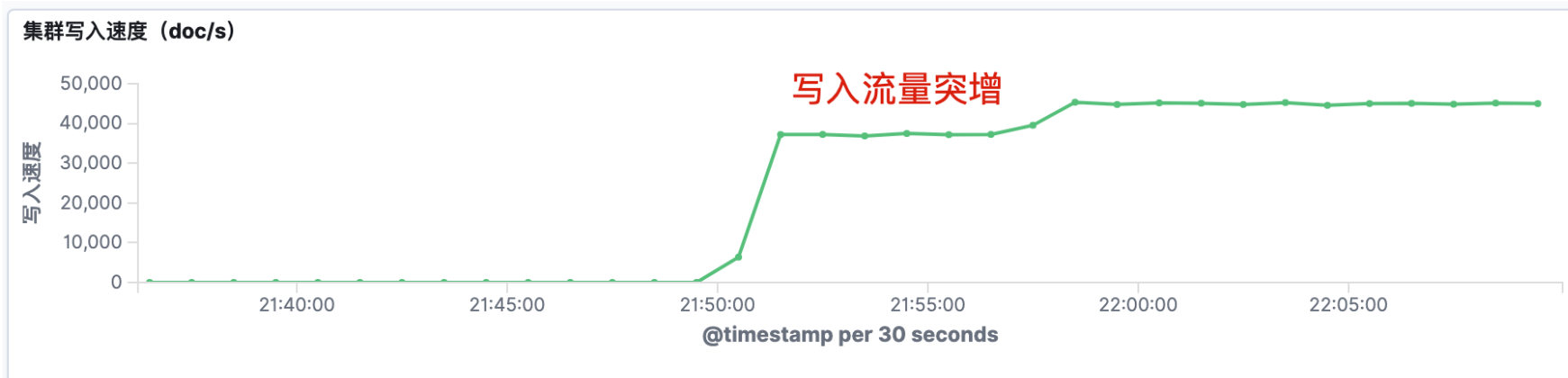
追加模式



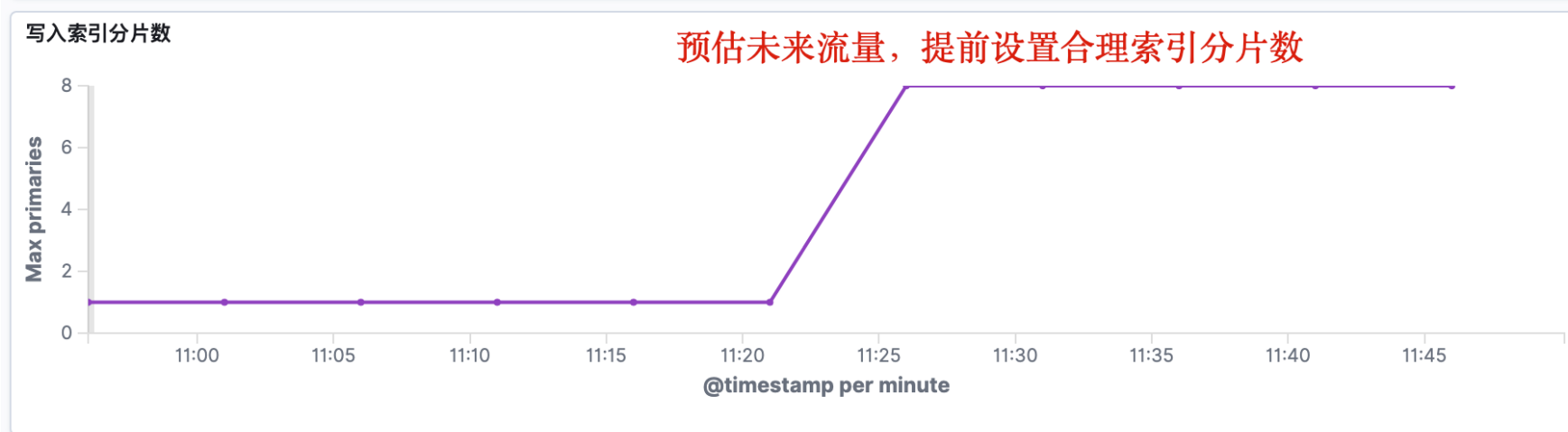
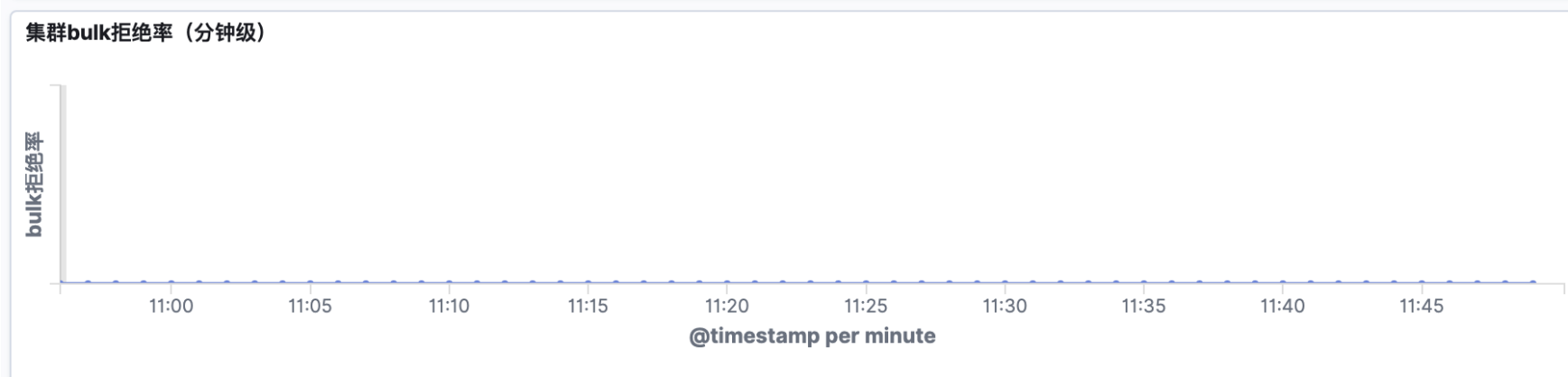
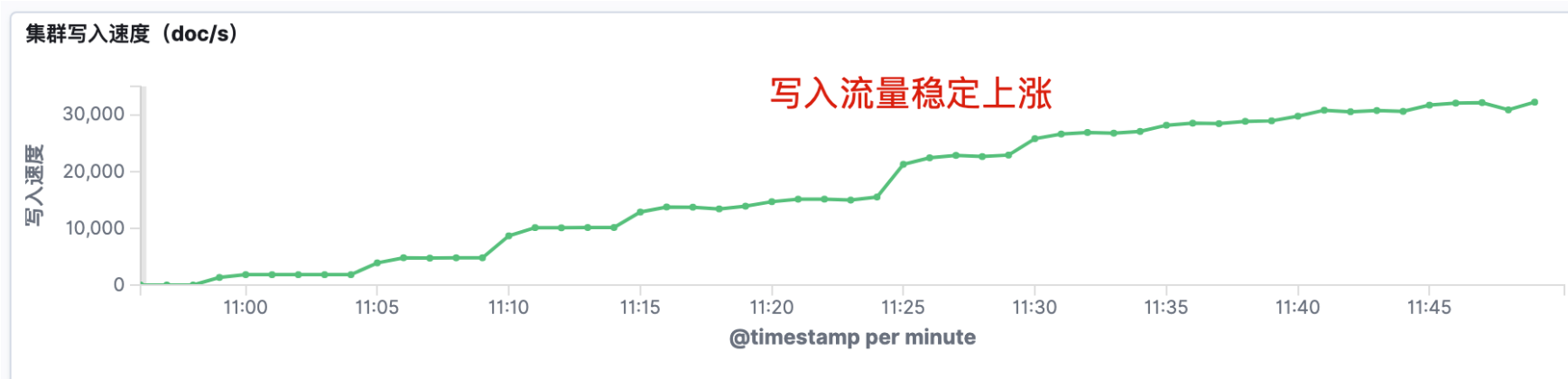
时间分区模式

索引自治：分片自动调优

1) 写入流量突增导致bulk拒绝，立即调整索引分片数



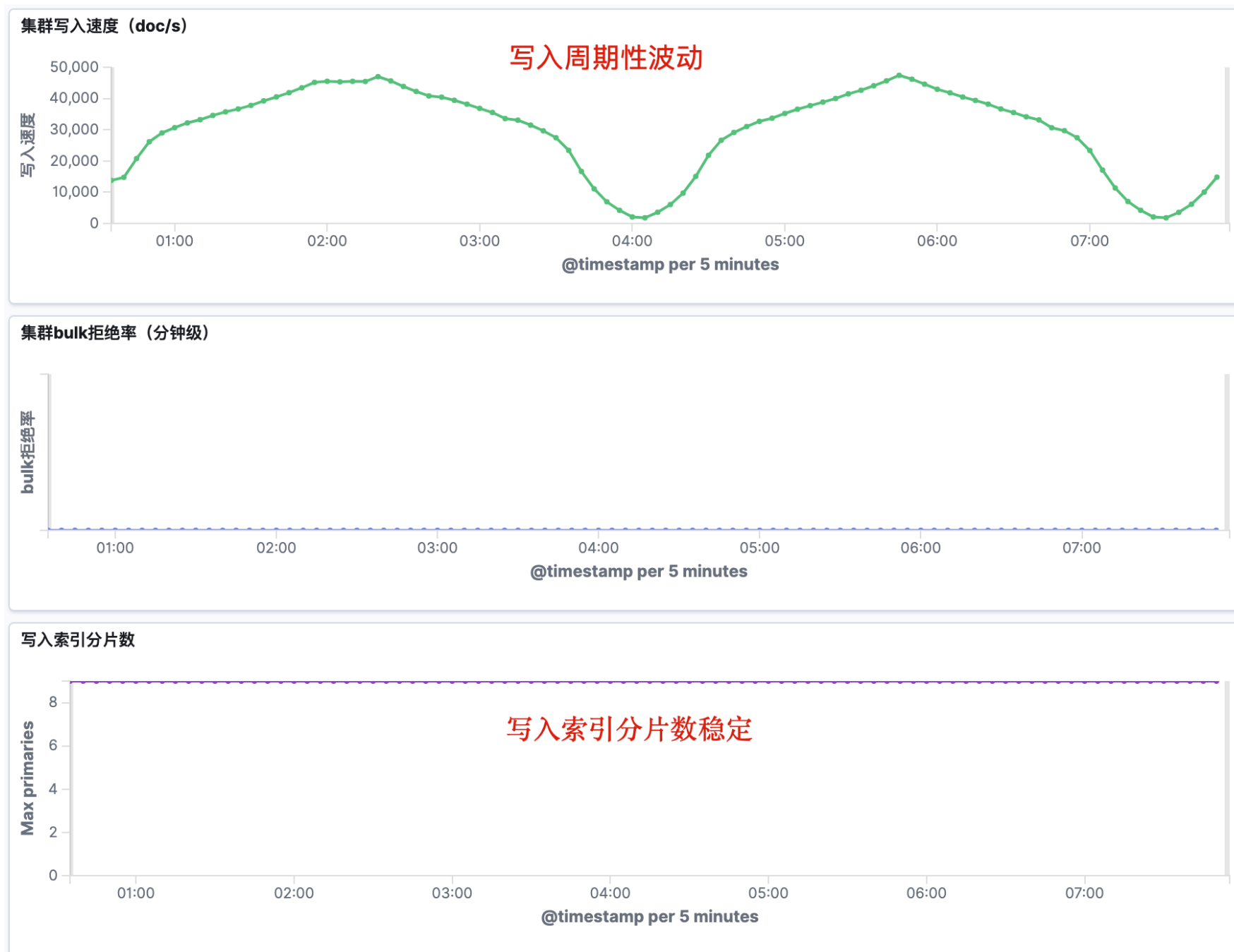
2) 写入流量稳定上涨，按预期流量调整合理索引分片数



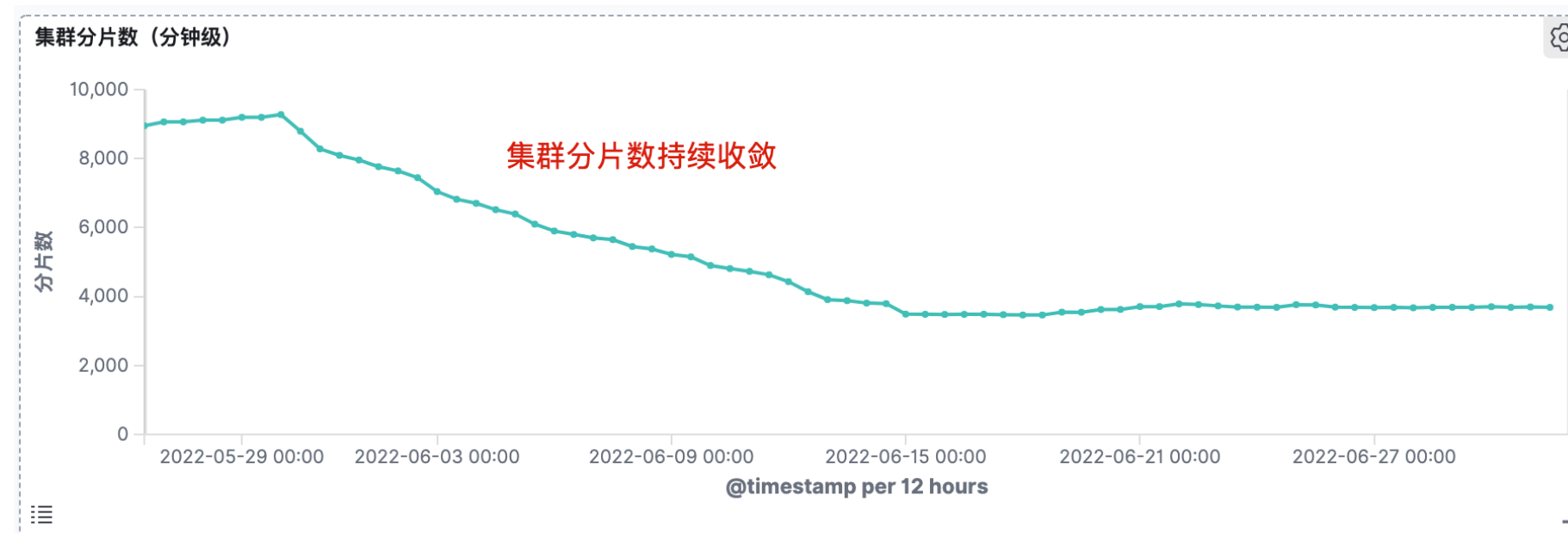
自治索引支持基于业务负载动态调整分片，兼容写入快速增长、周期性波动、写入毛刺等场景，并且和节点数量关联，使得业务在写入快速放量、扩缩容等场景下，无需手动调整且不会出现写入拒绝

索引自治：分片自动调优

3) 写入周期性波动不频繁调整



4) 持续收敛集群分片数：分片总数降低60%~



自治索引会保障分片数合理设置，收敛整个集群的分片数，提高集群稳定性

索引自治：可视化索引管理

通过腾讯云ES控制台可视化创建管理索引，进一步简化运维。支持索引创建、检索分析、索引监控、配置管理等

索引创建

基础信息

索引名称:

所属集群: [前往Elasticsearch控制台新建集群](#)

索引配置 [切换至JSON模式](#)

数据源配置

字段映射: 动态生成 自动解析采集的数据源，生成索引的字段映射

时间字段:

写入模式:

生命周期配置

存储分层: 温层存储 根据访问频率较低且更新频率较低的数据转入温层，以节约成本

过期删除

时间上限:

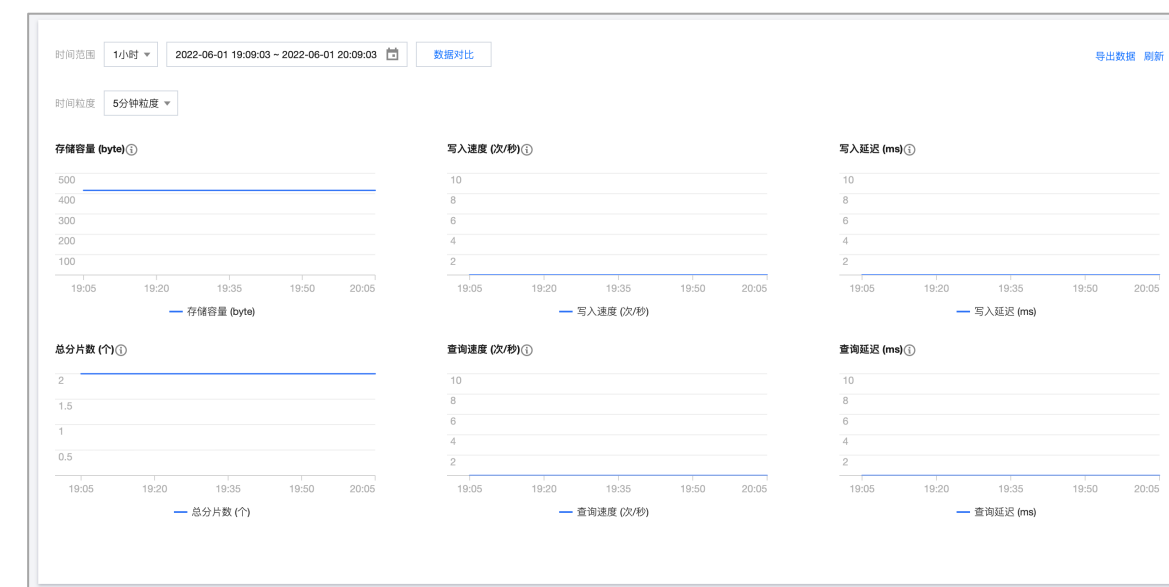
空间上限:

高级设置

索引列表

索引名称	索引状态	存储大小	存储分层	存储上限	时间字段	创建时间	操作
index_name5	绿色	208 B	热/温	1天/1TB	@timestamp	2022-06-01 19:39:50	检索 监控 更多
index_name1	绿色	7.77 KB	热/温	1天/1TB	@timestamp	2022-06-01 19:36:39	检索 监控 更多
indexname	绿色	416 B	热/温	1天/1TB	@timestamp	2022-06-01 18:22:32	检索 监控 更多
test5	绿色	416 B	/	永久保存	12345	2022-06-01 13:03:37	检索 监控 更多
test4	绿色	416 B	/	永久保存	d1	2022-06-01 13:00:38	检索 监控 更多
test3	绿色	416 B	热/温	3天/1TB	d3	2022-06-01 10:29:17	检索 监控 更多
test2	绿色	416 B	热/温	120天/1TB	date_field	2022-05-31 21:35:41	检索 监控 更多
test1	绿色	416 B	热/温	120天/1TB	d1	2022-05-31 21:04:04	检索 监控 更多

索引监控



自治索引优势：

- ✓ 索引创建：可视化或一条命令完成创建，无需ILM和模板别名设置
- ✓ 写入性能：通过分组路由优化，主键去重，TPS提升**1倍+**
- ✓ 查询性能：根据查询条件进行查询裁剪，QPS提升**3倍**
- ✓ 稳定性：分片自动调优，故障自动恢复，集群稳定性**99.9%->99.99%**

云原生演进：存算分离

更少更灵活弹性的计算资源，承载更大的写入流量，同时通过对象存储进一步大幅降低成本

问题：

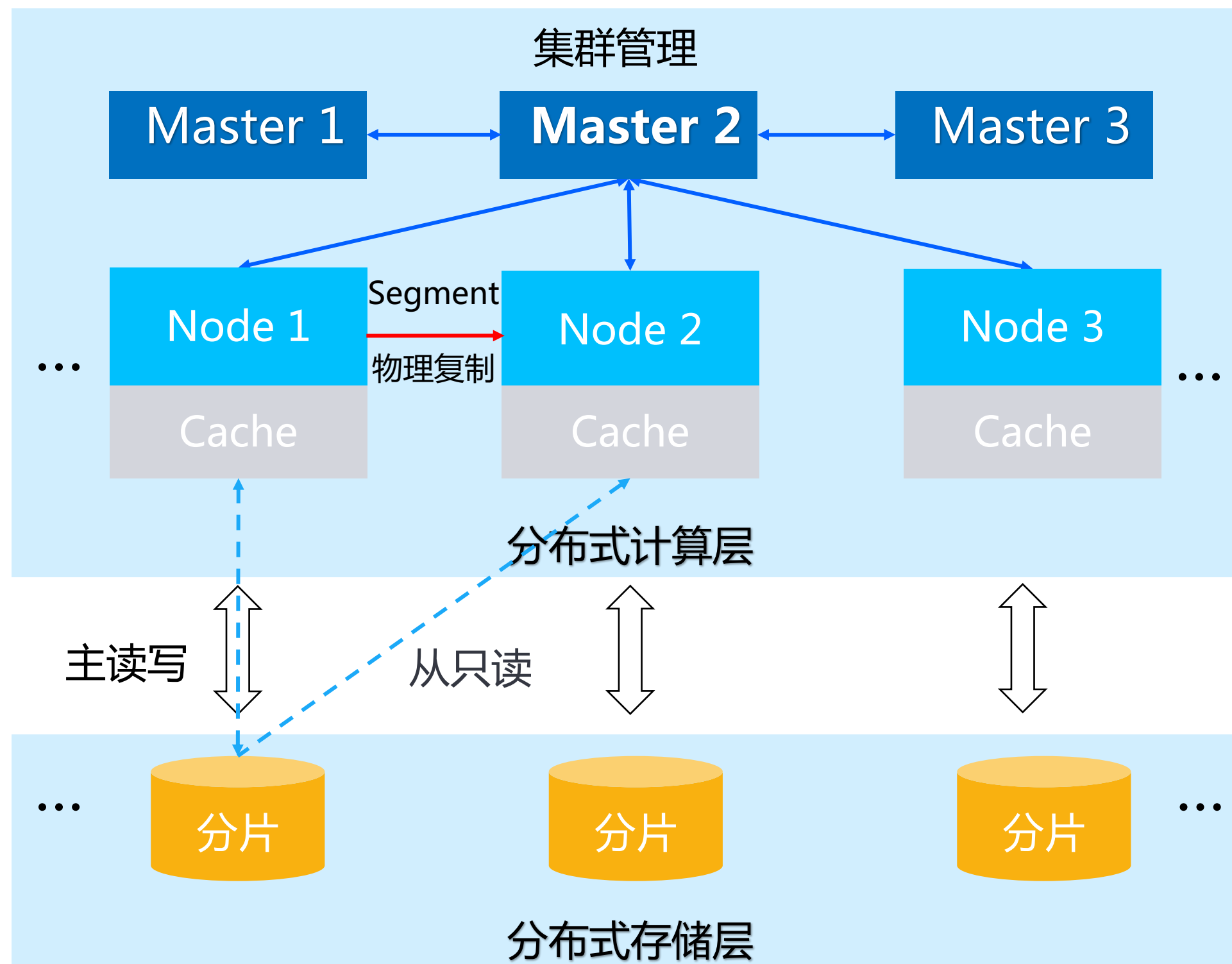
- 存储冗余：ES 2副本 + 云盘3副本
- 计算冗余：主从副本重复写入
- 弹性伸缩：大量数据搬迁，耗时长，资源浪费

方案：

- 主从副本**共享存储**：去除副本冗余存储
- Segment**物理复制**：去除副本冗余计算
- 热数据本地**智能缓存 + IO并行**：保证查询性能
- 计算层**秒级伸缩**：无数据迁移，仅变更映射关系

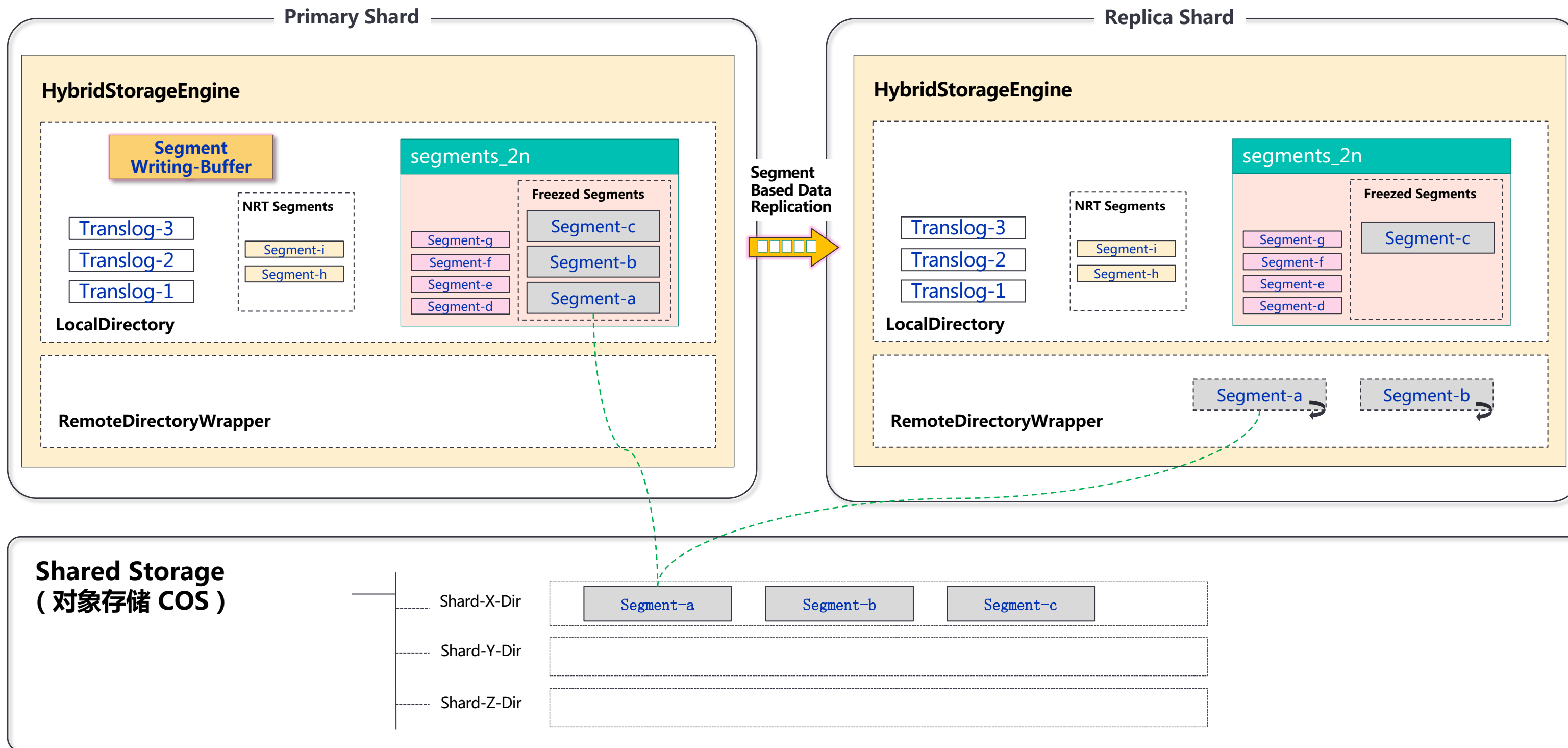
收益：

- 去除存储/计算冗余，成本降低50%~80%
- 秒级弹性伸缩，支持读写高峰、按需付费



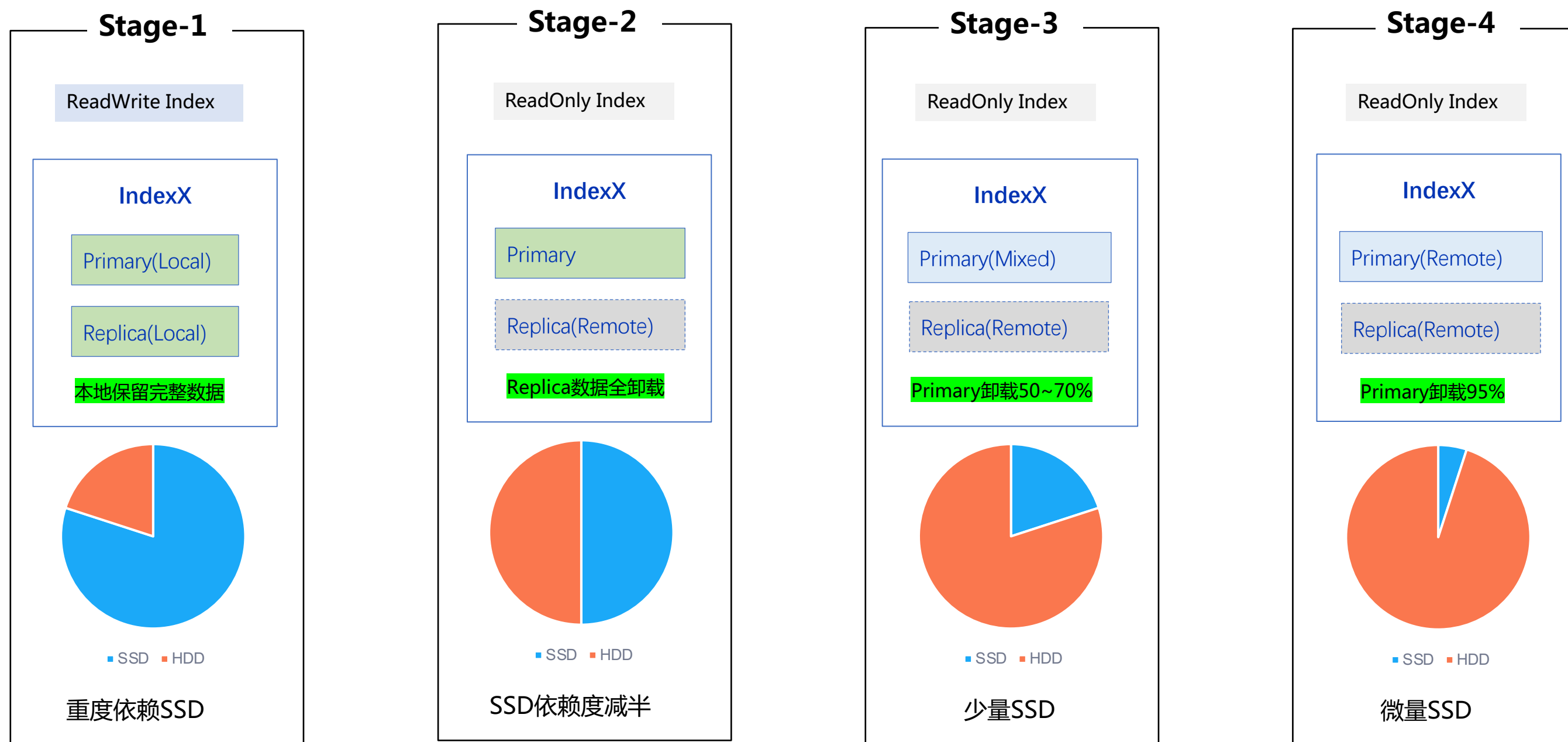


存算分离：物理复制



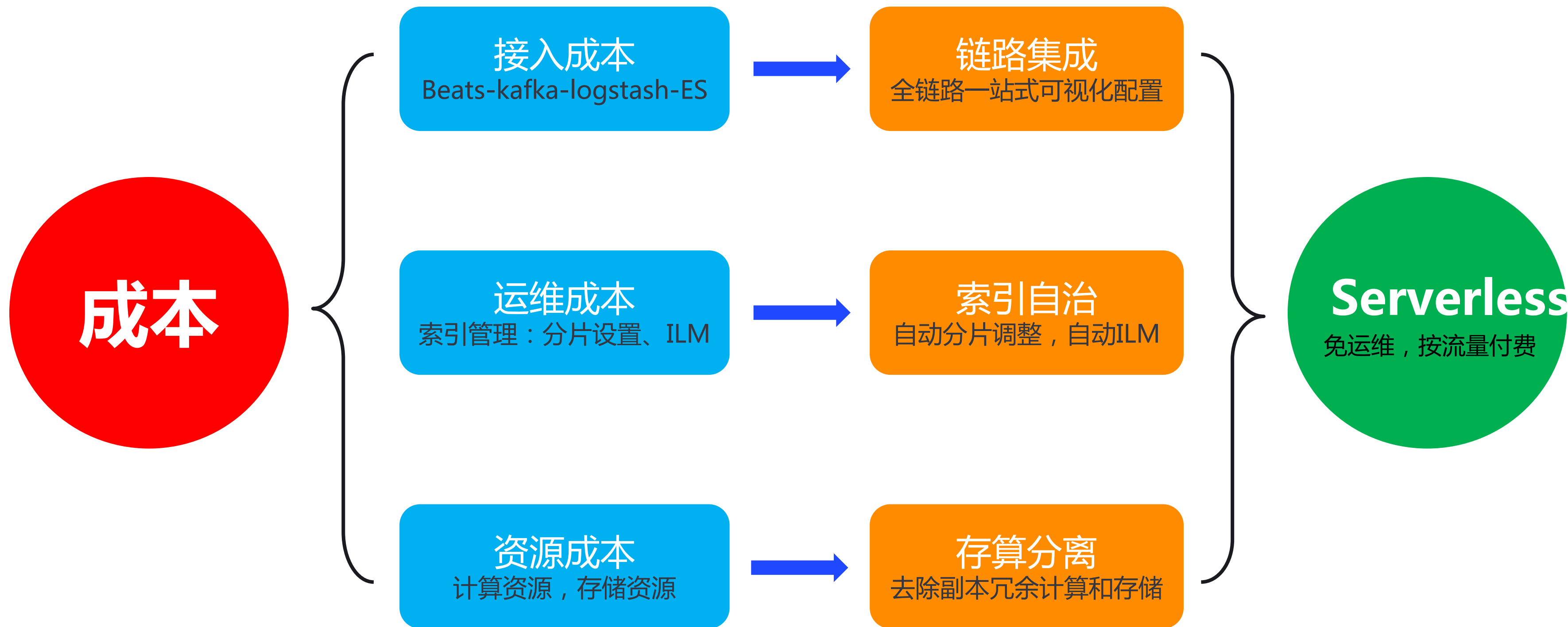
存算分离：混合存储

存储重心逐步迁移，整体存储成本下降 50% - 80%



索引数据自动降温，存储重心逐步由SSD迁移至对象存储

云原生演进：Serverless



Serverless : 设计目标

提升易用性 :

- 一站式场景化解决方案 : 采集->加工->存储->分析
- 集群免运维 : 无集群服务器概念 , 只需关心业务数据
- 索引免运维 : 集成自治索引
- 数据链路免运维 : 集成数据链路

降低成本 :

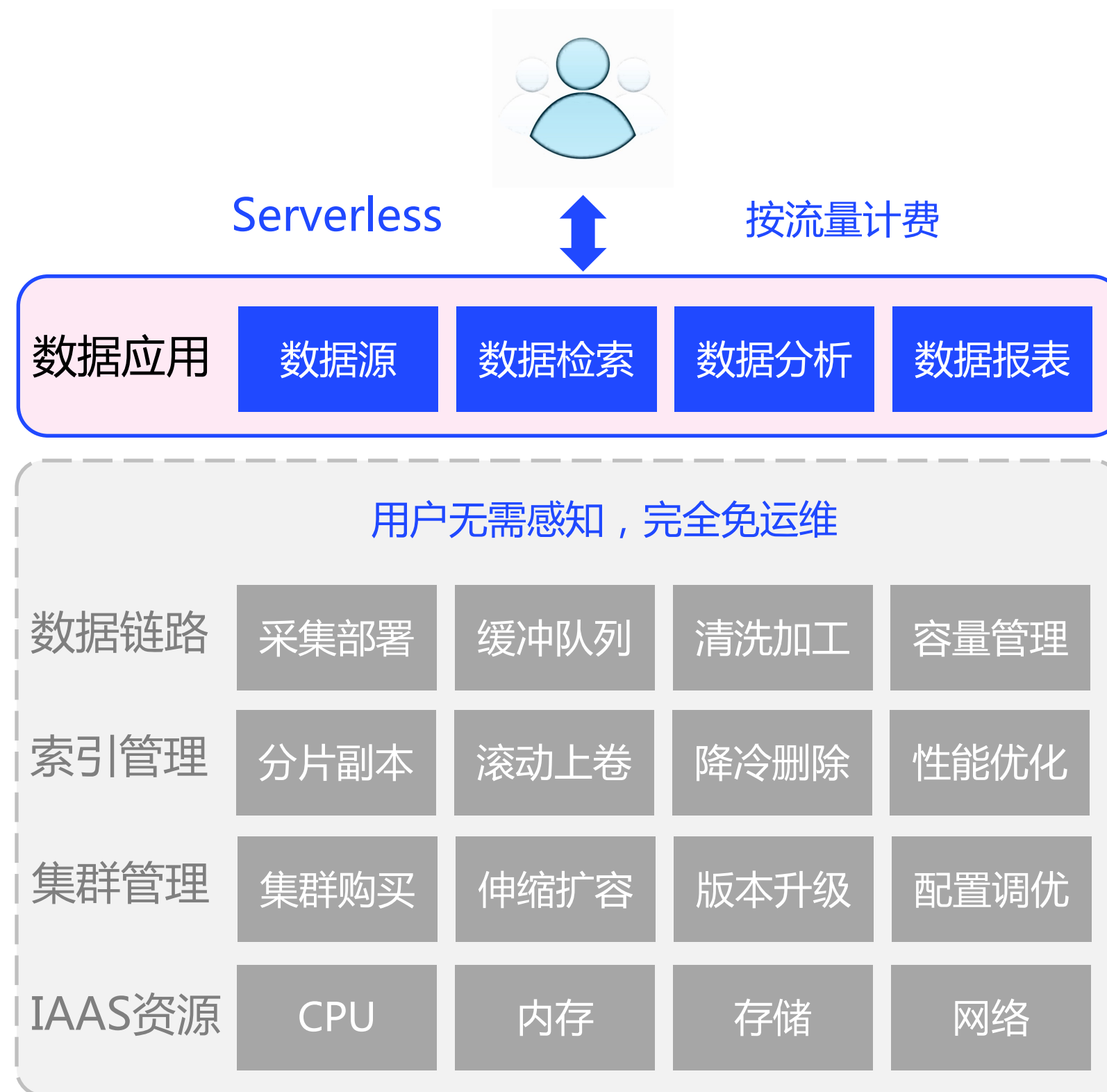
- 存算分离 : 去除冗余计算和存储 , 自动伸缩
- 按量付费 : 按需使用 , 读写流量+存储费用

提升稳定性 :

- 集群索引后台统一运维调优 , 避免因使用不当造成的故障

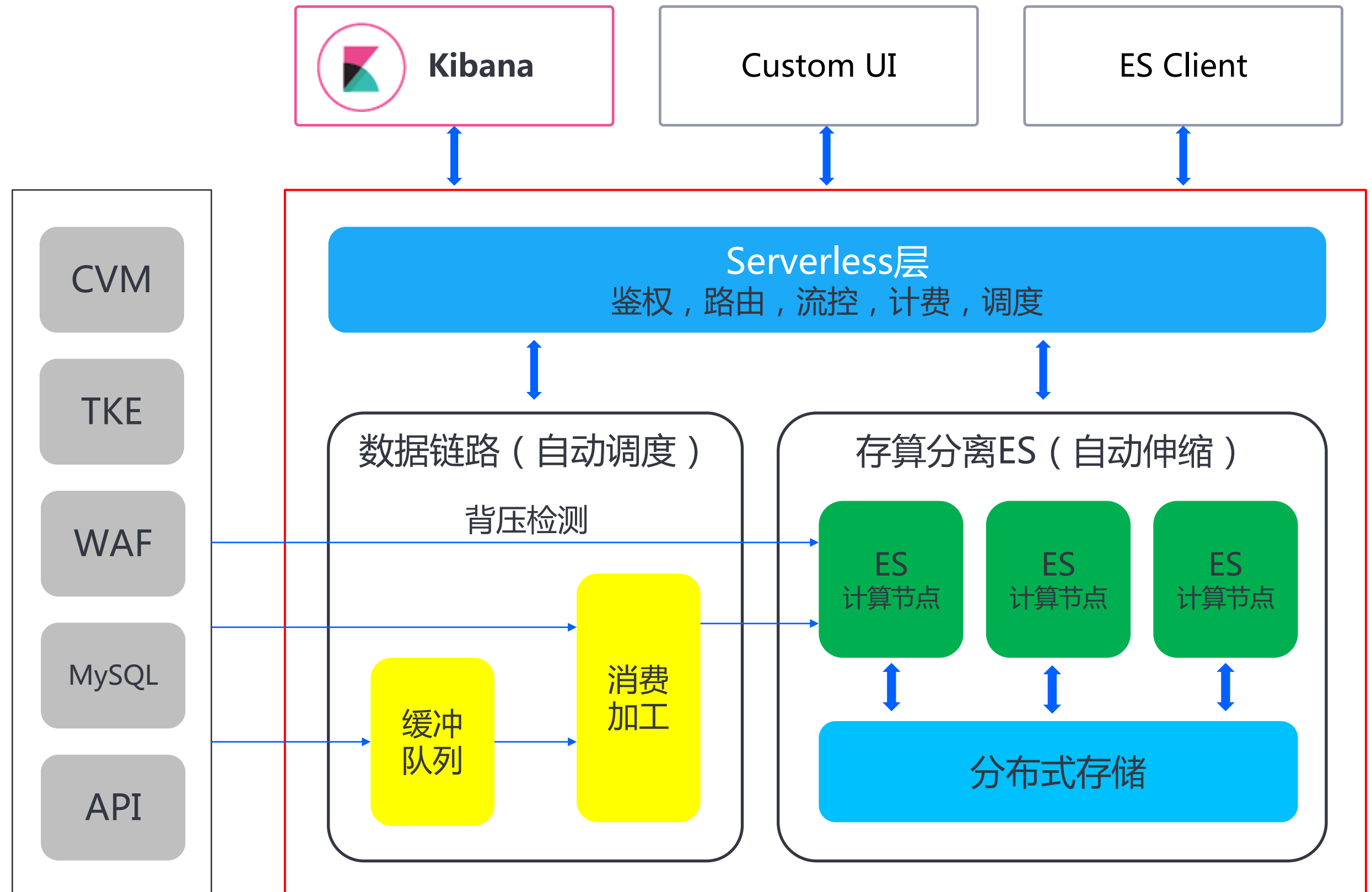
保持兼容性 :

- 100%兼容开源 ES API , 无缝迁移 , 无改造成本
- 100%兼容 ELK 生态 , 支持kibana , beats , logstash



Serverless : 实现方案

- 基于存算分离ES，快速伸缩
- 集成数据链路和自治索引能力
- Serverless层统一调度管理集群、索引和数据链路
- 根据写入流量自动调度数据链路
- 根据集群负载自动弹性伸缩
- 统计读写流量和存储，按量付费



Serverless : 索引列表

The screenshot displays the Tencent Cloud Elasticsearch Service console. The top navigation bar includes the Tencent Cloud logo, '总览' (Overview), '云产品' (Cloud Products), '云服务器' (Cloud Servers), 'Elasticsearch Service', a search bar, and utility links like '小程序' (Mini Program), '集团账号' (Group Account), '备案' (Filing), '工具' (Tools), '支持' (Support), and '费用' (Costs). The left sidebar lists navigation options: 'Elasticsearch Service', '概览' (Overview), 'Serverless 模式' (Serverless Mode), '日志分析' (Log Analysis), '实时搜索' (Real-time Search), 'PaaS 模式' (PaaS Mode), 'ES 集群管理' (ES Cluster Management), 'ES 索引管理' (ES Index Management), '数据接入管理' (Data Ingestion Management), 'Logstash 管理' (Logstash Management), 'Beats 管理' (Beats Management), and '给产品打个分' (Rate the Product).

The main content area is titled '创建索引' (Create Index) and offers two methods: '快速创建' (Quick Create) and '采集如下日志创建' (Create by Collecting the Following Logs). Under '快速创建', there are three options: '空索引' (Empty Index), '云服务器 CVM' (Cloud Server CVM), and '容器服务 TKE' (Container Service TKE). Below this is a dropdown menu for '所有空间 (16)' (All Spaces (16)) and a '项目空间管理' (Project Space Management) button.

The '索引列表' (Index List) section features a search bar with the placeholder text '支持搜索索引名称/索引ID, 多个关键字用竖线"|"分隔' (Supports searching for index names/index IDs, multiple keywords separated by vertical lines '|'). Below the search bar is a table with the following columns: '索引名称/ID' (Index Name/ID), '运行状态' (Running Status), '存储大小' (Storage Size), '存储时长' (Storage Duration), '所属空间' (Belonging Space), '创建时间' (Creation Time), '数据源' (Data Source), and '操作' (Operations).

索引名称/ID	运行状态	存储大小	存储时长	所属空间	创建时间	数据源	操作
stes-8u1u7mqe index-19yn2bgl	正常	2.03 KB	永久保存	daniel	2023-03-31 ...	/	Kibana 监控 数据接入 更多
test222-8u1u7mqe index-gj8xumo6	正常	2.03 KB	永久保存	daniel	2023-03-31 ...	/	Kibana 监控 数据接入 更多
yuewangchen-bto8vs9o index-lhbej27a	正常	6.69 GB	永久保存	默认空间	2023-03-30 ...	TKE cls-ltdd7ou4	Kibana 监控 数据接入 更多

Serverless : 创建索引

The screenshot shows the 'Elasticsearch Service' console in the 'Serverless' mode. The page is titled '新建索引' (New Index) and is in the '1 数据接入' (Data Ingestion) step. The '数据源' (Data Source) section shows '私有网络VPC' (Private Network VPC) set to 'vpc-fz4ixeqx (rassyan_vpc)' and '待采集TKE集群' (Cluster to be collected) set to 'cls-ltdd7ou4 (GP-test-tke)'. The '采集设置' (Collection Settings) section includes '命名空间' (Namespace) set to '包含' (Include) and '全部命名空间 (仅当前的)' (All namespaces (current only)), and 'Pod 标签' (Pod Labels) with fields for '标签名称' (Label Name) and '标签值' (Label Value). A '新增' (Add) button is visible below these fields. The '容器名称' (Container Name) field has a placeholder: '请输入容器名称，留空则采集符合以上Pod 标签的全部容器日志。' (Please enter the container name, if empty, collect logs of all containers matching the above Pod labels). At the bottom, there are '下一步' (Next Step) and '取消' (Cancel) buttons.

The screenshot shows the 'Elasticsearch Service' console in the 'Serverless' mode, continuing from the 'Data Ingestion' step to the '2 索引设置' (Index Settings) step. The '索引名称' (Index Name) is 'test' with a suffix '- bto8vs9o'. The '所属项目空间' (Project Space) is '默认空间' (Default Space). The '可用区及子网' (Availability Zone and Subnet) is set to '广州七区' (Guangzhou Zone 7) and 'subnet-fvqhw8 | rassyan_subnet', with a note: '共 253 个子网IP, 剩 245 个可用' (Total 253 subnets, 245 available). The '存储时长' (Storage Duration) section has a '永久保存' (Permanent Storage) toggle turned off, and a field for '写入到索引中的数据最长保存' (Maximum retention of data written to the index) set to '30' days. At the bottom, there are '上一步' (Previous Step), '确认创建' (Confirm Creation), and '取消' (Cancel) buttons.

腾讯云ES云原生演进之路

腾讯云ES正式发布

集群全托管，开箱即用

2018

2019

Elastic战略合作

X-Pack商业套件
内核性能稳定性优化

规模化运营

500%增速，百PB规模
ELK全托管，压缩编码，冷热分离

2021

2022

云原生结合

日志场景深度优化
数据链路，自治索引，存算分离

ES Serverless发布

产品形态升级，完全免运维
4月内测，5月公测，6月商业化

2023

未来

极致性能与体验

Serverless体验持续优化
内核深度优化，性能提升5~10倍，成本下降5倍



感谢观看



专业、垂直、纯粹的 Elastic 开源技术交流社区

<https://elasticsearch.cn/>