百度APP基于Istio实现基础架构升级

许超

背景

- 核心业务线已完成微服务改造，数万个微服务对架构服务治理能力提出了更高的要求。
  - 部分模块上下游超时配置不合理，超时倒挂，集中管理调整成本比较高。
  - 多数模块对单点异常，慢节点等异常缺乏容忍能力，推动每个模块独立修复，成本高，上线周期长。
- 高级架构能力能否多语言、多框架支持？
  - 因重试导致雪崩，底层RPC框架需要重复建设来定制动态熔断能力。
  - 升级一级服务建设中，发现很多模块单点、多点故障不能容忍，能否低成本解决？
- 运维架构能力是否具备可移植性？是否能低成本复制新的产品线？
  - 比如常用运维降级、止损能力各个产品线重复建设，方案差异大，OP期望运维能力在不同产品线之间能够通用化，集中化管理，甚至做到自动决策
  - 精细故障能力（异常query、注入延迟等）期望能够标准化、低成本跨产品线复制
- 可观测性不足，是否有通用机制提升产品线可观测性？
  - 百度APP架构缺少上下游模块视图和流量视图，黄金指标不足，导致容量管理压测效率低、混沌工程实施成本高、故障定位成本高。

目标

- ## 服务治理策略平台化

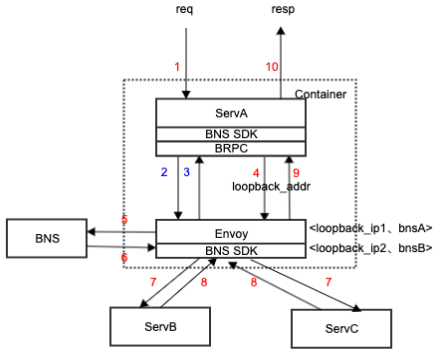
  联合公司内部，通过合作共建方式实现完整的Service Mesh架构，提升架构策略灵活性，缩减服务治理迭代周期，降低服务治理研发成本。

- ## 服务治理能力通用化

  基于Service Mesh架构共建高级架构能力，为不同模块、不同产品线、甚至整个公司内提供各项服务治理能力的通用化、中台化能力，从而加速服务治理技术的研发和迭代，提升架构能力可移植性。

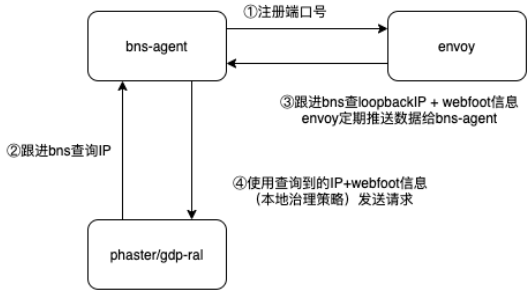
技术方案

- 核心原则
  - 务实、高稳定性、低迁移成本。
- 核心思路
  - 先单跳，后双跳。
  - 服务发现下沉到Envoy。
  - 基于 RPC + 服务发现实现透明流量劫持。
  - 自建配置中心，产品化封装。
- 关键技术
  - 内核劫持，使用Loopback IP 与 服务发现一一对应。
  - RPC劫持，构建可快速扩展标准方案。
  - 自身稳定性，降级（兜底）、隔离、监控多种方式保证。



内核劫持：Loopback方案

- loopback地址的管理和分配。
- 需要打通业务和loopback之间的映射管理。



RPC劫持：可扩展方案

- envoy启动后注册port到bns-agent。
- rpc框架查询bns-agent IP与治理策略数据。
- bns-agent判断否使用envoy进行服务治理。
- rpc框架根据反馈的IP，治理策略信息请求对应IP，会cache数据，需要即时更新。
- envoy离线或者被干预则立即通知bns-agent，fallback会使用原有治理策略。

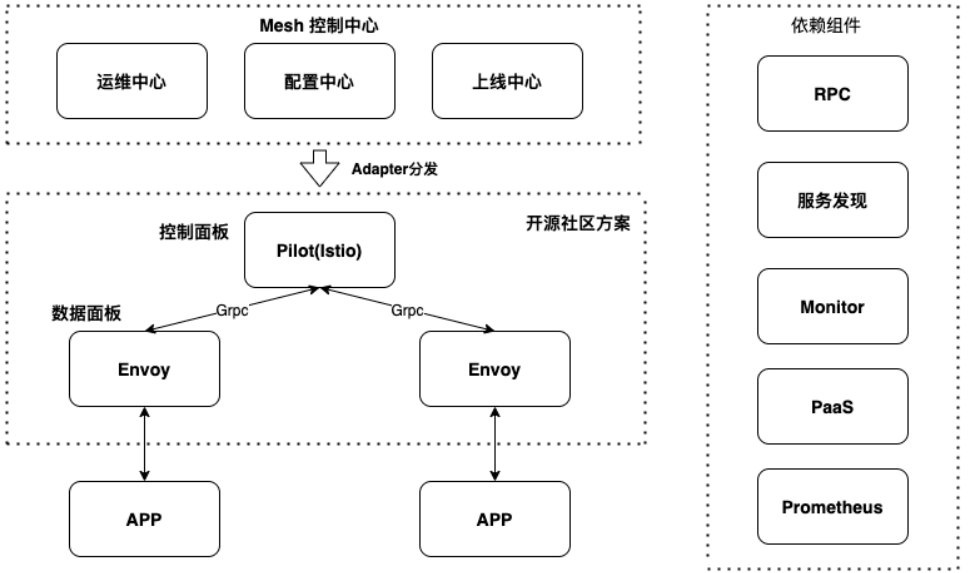
注 ①bns, 百度内部基础设施层,服务发现。
②bns-agent,服务发现接入层。

架构介绍

- 核心组件

- Mesh控制中心：
- ✓ 运维中心：基于Mesh的统一运维操作中心。
- ✓ 配置中心：维护模块上下游拓扑，管理路由配置、通信策略。
- ✓ 上线中心：管理Mesh组件版本，统一上线入口。

- 控制面板：Istio-Pilot组件，路由管理、通信策略等功能
- 数据面板：envoy组件，流量转发、负载均衡等功能.



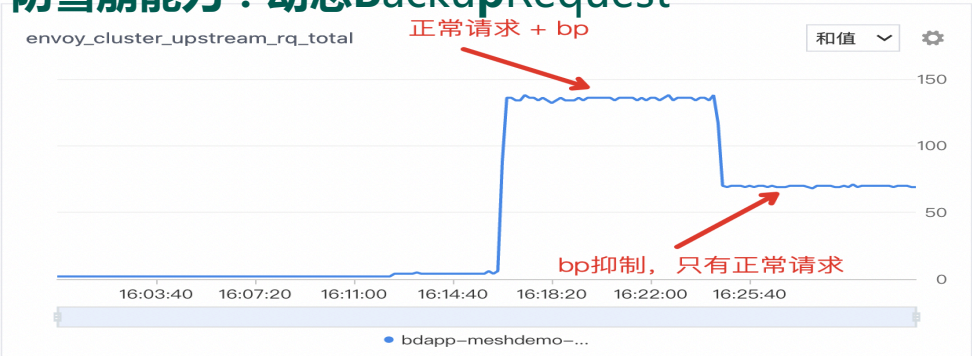
收益

主要介绍如下几个方面：

- 稳定性方面（单点，多点，防雪崩，长尾优化，架构故障韧性能力）
- 治理效率方面（提升一级模块建成效率，二级模块预案能力）
- 周边生态方面（流量复制，稳定性工程，动态调参，服务可观测性）
- 覆盖率方面（百度APP100%核心模块，流量占比>79.5% ）

收益介绍 – 防雪崩&长尾

防雪崩能力：动态BackupRequest



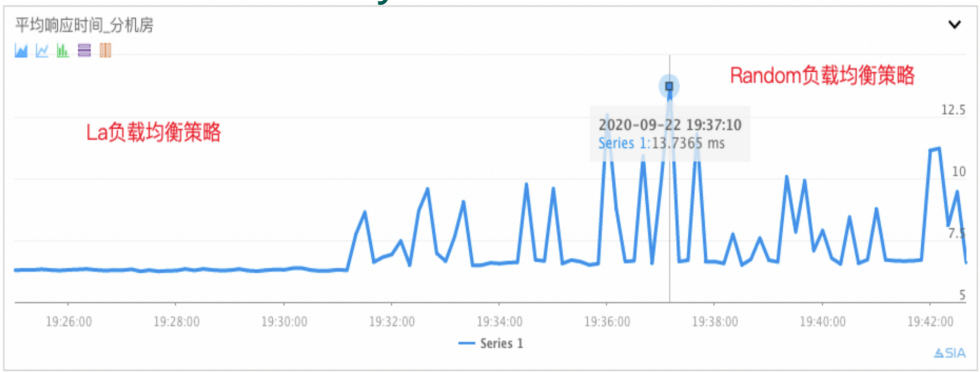
业务价值

降低业务因Redis回退引发的雪崩问题。（业务层RPC框架Retry策略托管到Mesh，通过平响分位值动态抑制BP请求）

Mesh价值

1. 业务无需代码改动即可开启，在线调整backup超时分位值、熔断阈值。
2. 支持动态调整配置参数，对接智能调参系统。

长尾优化： LocalityAware负载均衡策略



业务价值

LocalityAware负载均衡策略以下游节点的吞吐除以延时作为分流权值，优化长尾平响问题。

Mesh价值

1. 优秀策略支持给业务方跨语言跨框架使用。
2. 支持LocalityAware Plus负载均衡策略，提升单点容错能力。

未来

- 强化稳定性工程。（Case覆盖、故障自动恢复）
- 实现现有能力整合。（Mesh作为基础层，完全有能力整合内部Trace系统、压测平台等）
- 积极拥抱社区。（积极贡献Istio社区）
- 探索新应用。（机房扩建，流量染色分级等）

Thanks

添加讲师微信