GopherChina2018

基于Go构建滴滴核心业务平台的实践

目录

滴滴
滴滴一下 美好出行

Golang使用现状

1500+个模块

1800+位Gopher

2000+台 (仅中台)

滴滴
滴滴一下 美好出行

我们用Go做了什么

DUSE

滴滴分单引擎

DOS

滴滴订单系统

DISE

schemaless数据存储引擎

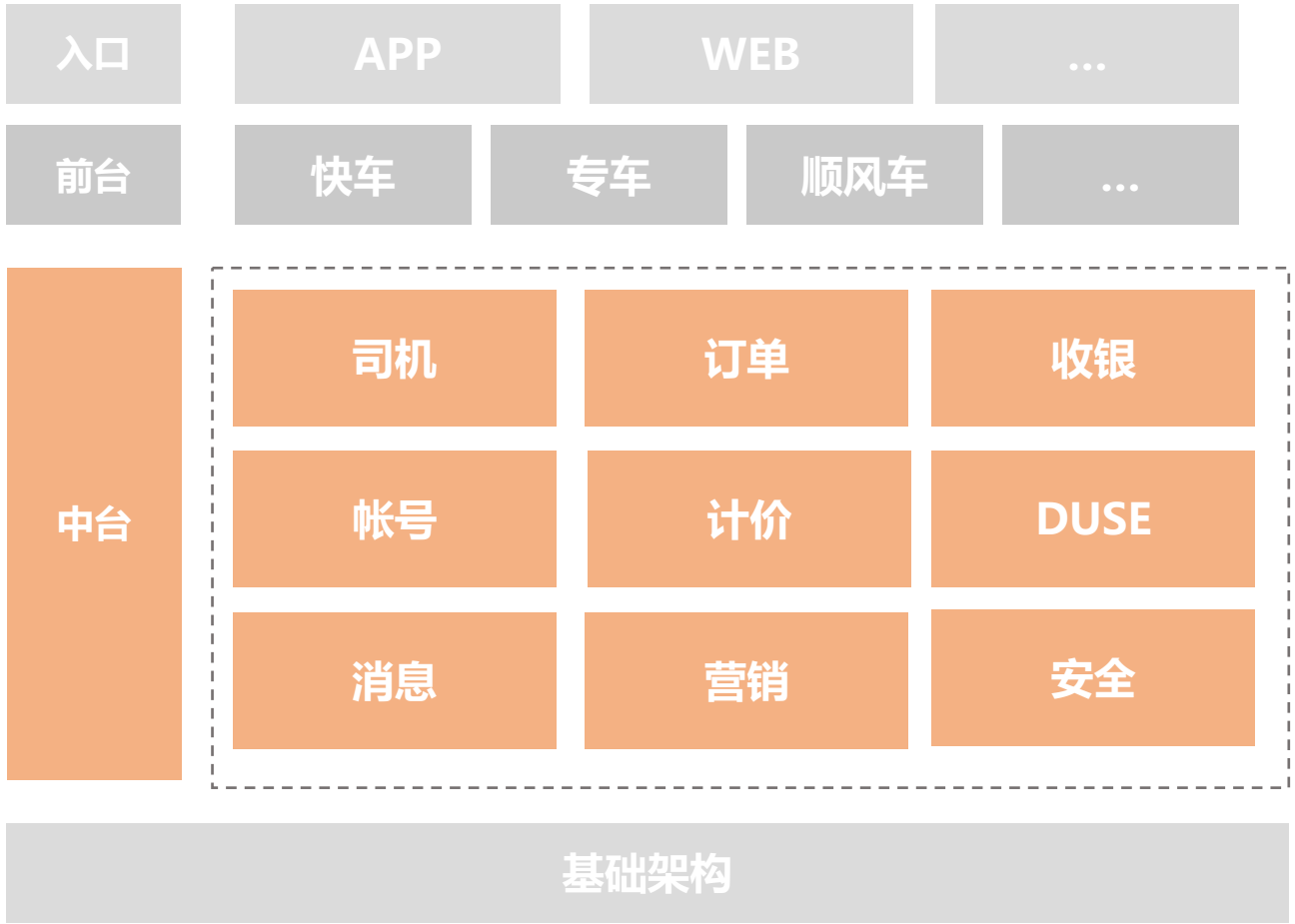
DESE

serverless分布式事务框架

滴滴

滴滴一下 美好出行

中台业务



滴滴
滴滴一下 美好出行

Challenge

高可用

- 高服务可用时间

高并发

- 服务承载能力
- 服务响应速度

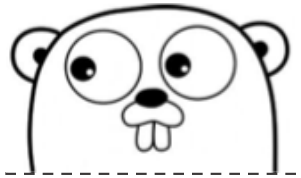
复杂度

- 业务需求复杂
- 子系统较多
- 问题追查困难

滴滴
滴滴一下 美好出行

Why Golang

- 执行效率较高
- 开发效率
  - 便利的并发控制
  - 便利的网络服务开发
  - GC
- 丰富工具&库
  - go tool
  - go test
- 学习成本低



```
------------
   ------------
-----------------
------------
if err != nil {
   return err
}
------------
  -----------------
 ------------
 -----------------
```

滴滴
滴滴一下 美好出行

目录

滴滴
滴滴一下 美好出行

庞大的业务系统

微服务过多带来的问题

快车订单：**1单**

子模块：**50+**

Rpc请求：**300+**

日志行数：**1000+**

滴滴

滴滴一下 美好出行

服务治理的难题

微服务过多带来的问题

异常定位

链路优化

服务迁移

. . . . . .

滴滴
滴滴一下 美好出行

异常定位

滴滴如何定位业务问题

日志格式混乱

- 大量adaptor
- 人工配置与分析
- 处理性能低，资源消耗巨大

服务串联困难

- 上下游定位困难
- 跨业务线定位效率低
- 缺乏服务调用拓扑关系

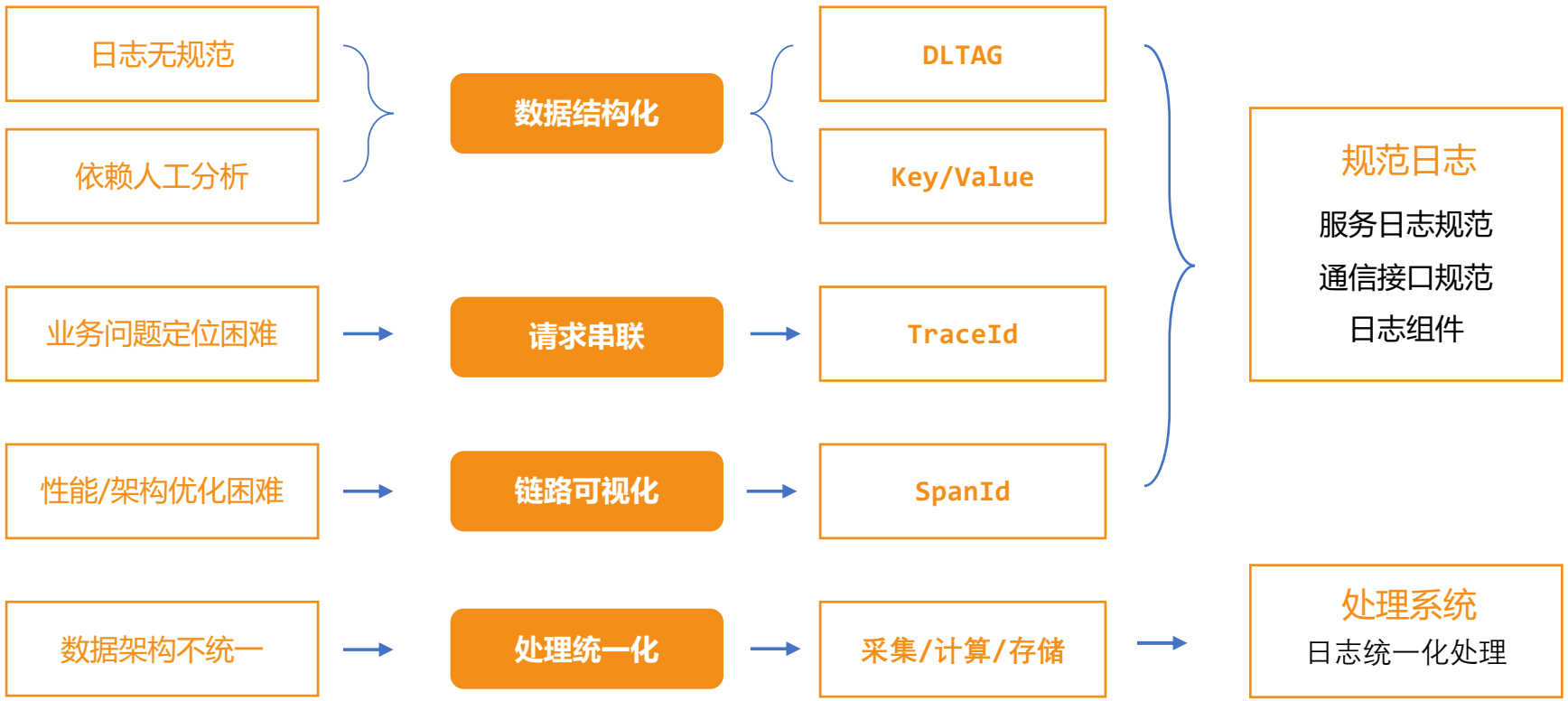
链路难以分析

- 日志孤立
- 性能要素缺失

滴滴
滴滴一下 美好出行

日志规范化

滴滴如何定位业务问题



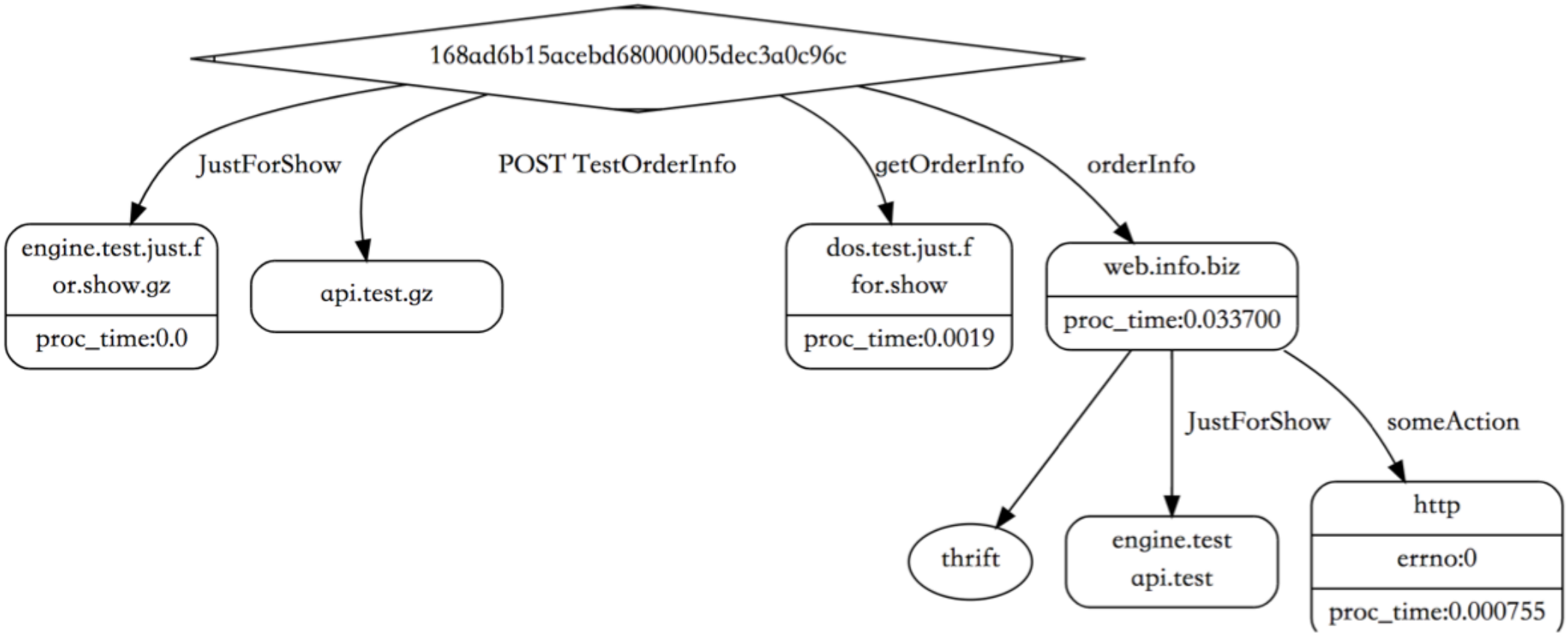
滴滴
滴滴一下 美好出行

日志串流

滴滴如何定位业务问题

滴滴
滴滴一下 美好出行

调用拓扑



滴滴
滴滴一下 美好出行

链路优化-压测

如何为诊断系统瓶颈

需要回答的问题

- 系统能够承载多少流量？
- 吞吐瓶颈在什么地方？
- 新建机房是否可用？
- 灾备预案是否可行？

传统压测的问题

- 非“函数式“业务
- 难以通过流量回放压测
- 难以通过线下等比放大估计

滴滴
滴滴一下 美好出行

全链路压测

滴滴如何在线上环境压测

方案

流量标识方案

实施基础

全局流量标识

thrift

```
struct ReqHead {
    1: optional i64 hintCode;
    2: optional string hintContent;
}
```

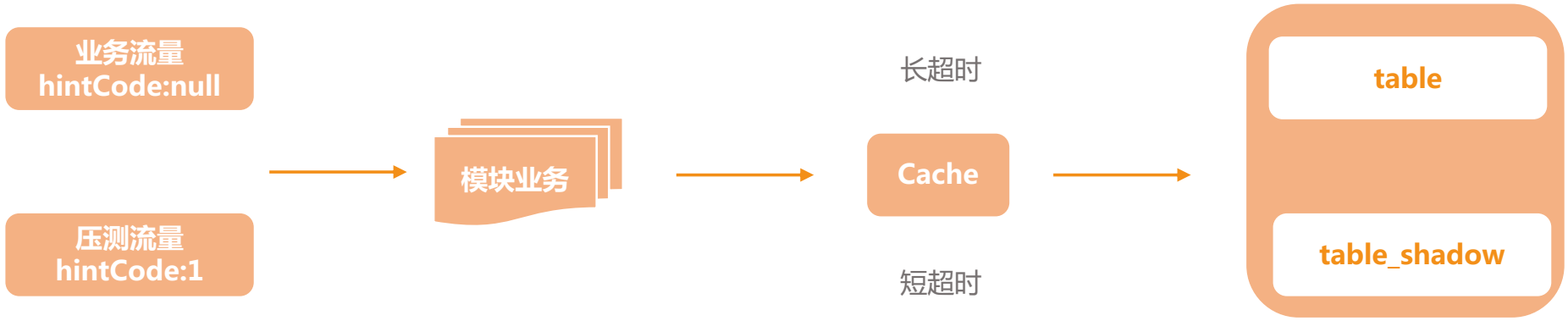
http

```
POST /didi/v1/just/for/show HTTP/1.1
Host: 100.69.110.98:8000
HintCode: 0000000
HintContent: {}
```

滴滴
滴滴一下 美好出行

全链路压测

滴滴如何在线上环境压测



压测频率

- 新机房容量测试
- 周期业务流程压测

压测范围

- 涉及所有业务模块
- 峰值压力的150%+

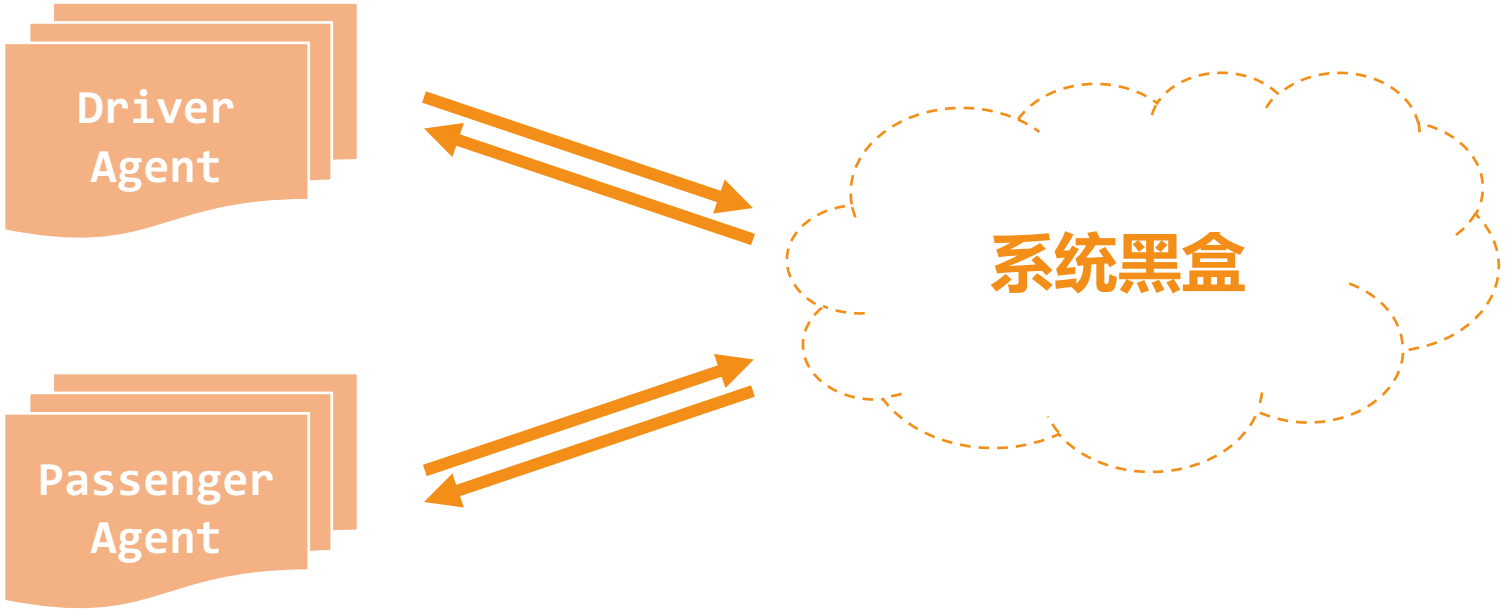
压测数据

- 抓取线上日志
- Agent模拟

滴滴
滴滴一下 美好出行

全链路压测

滴滴如何在线上环境压测



滴滴
滴滴一下 美好出行

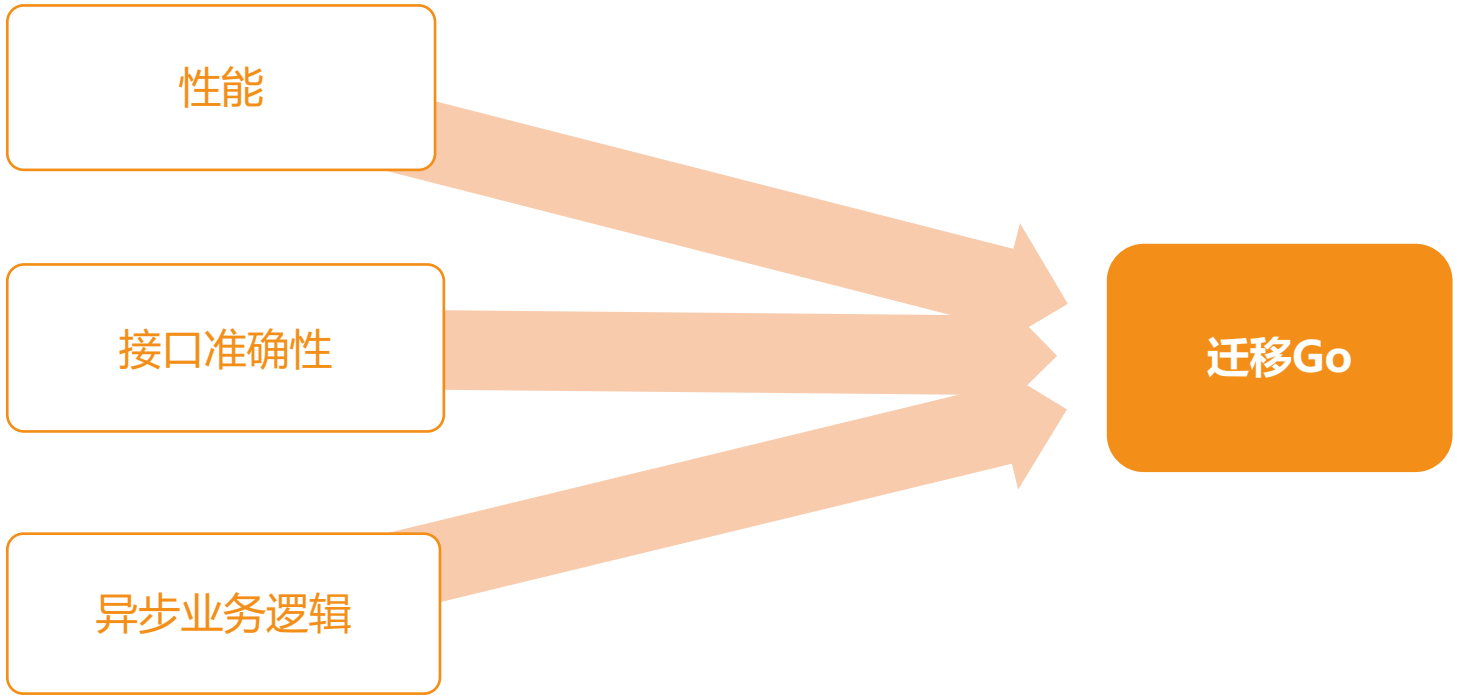
全链路压测

滴滴如何在线上环境压测

滴滴
滴滴一下 美好出行

服务迁移

部分模块成为了系统瓶颈



滴滴
滴滴一下 美好出行

希望什么

滴滴如何迁移业务

业务无感知/微感知

服务迁移稳定

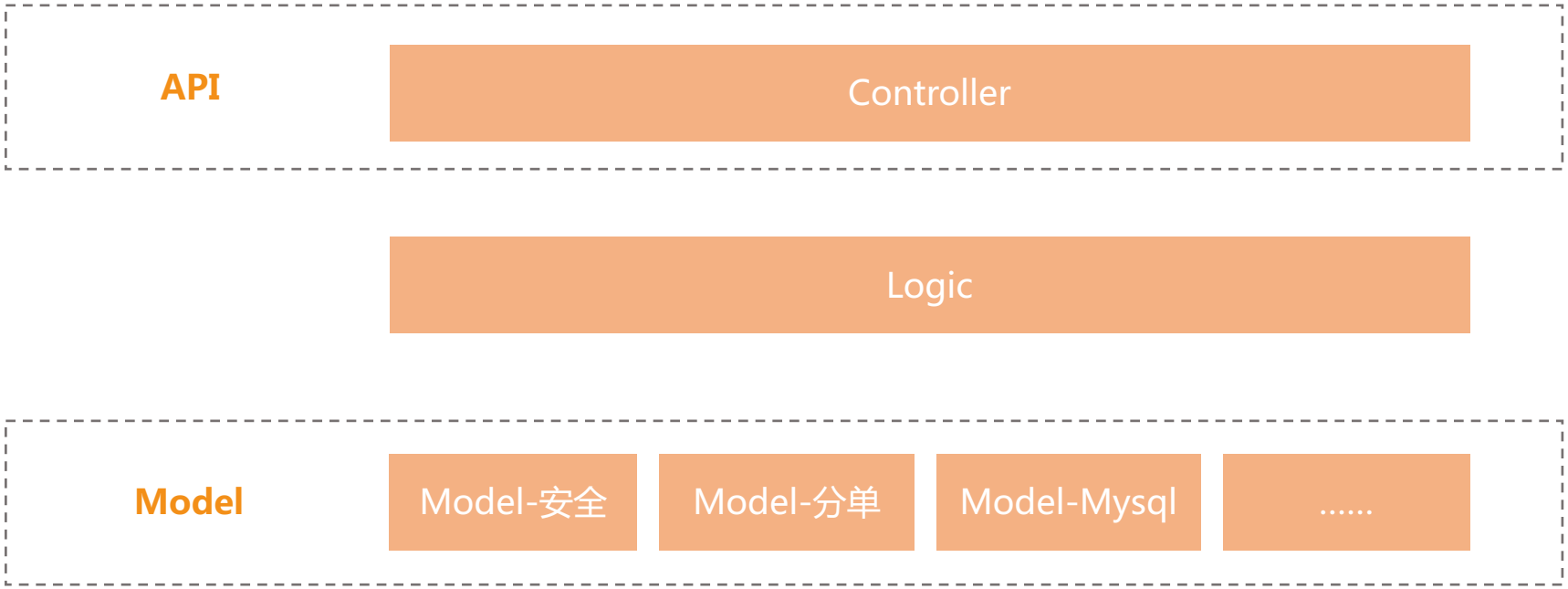
逻辑功能无差异

滴滴

滴滴一下 美好出行

迁移经验-How

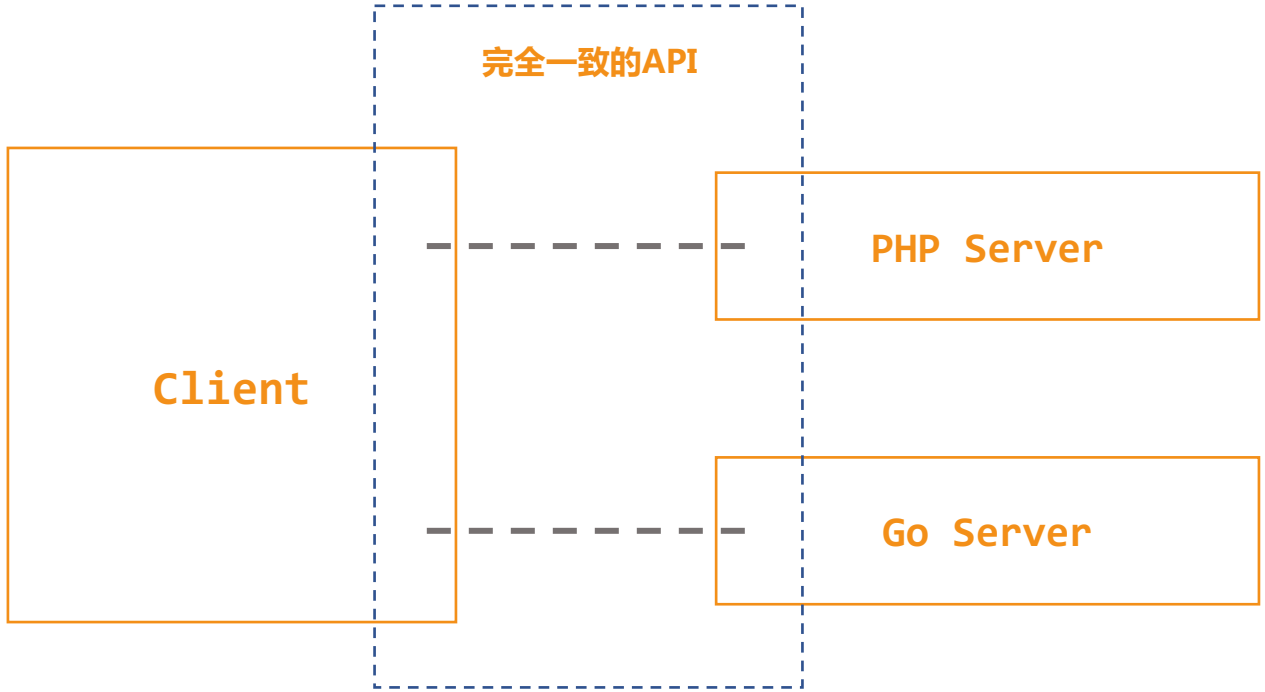
滴滴如何迁移业务



滴滴
滴滴一下 美好出行

迁移经验-接口一致性

理想的方案

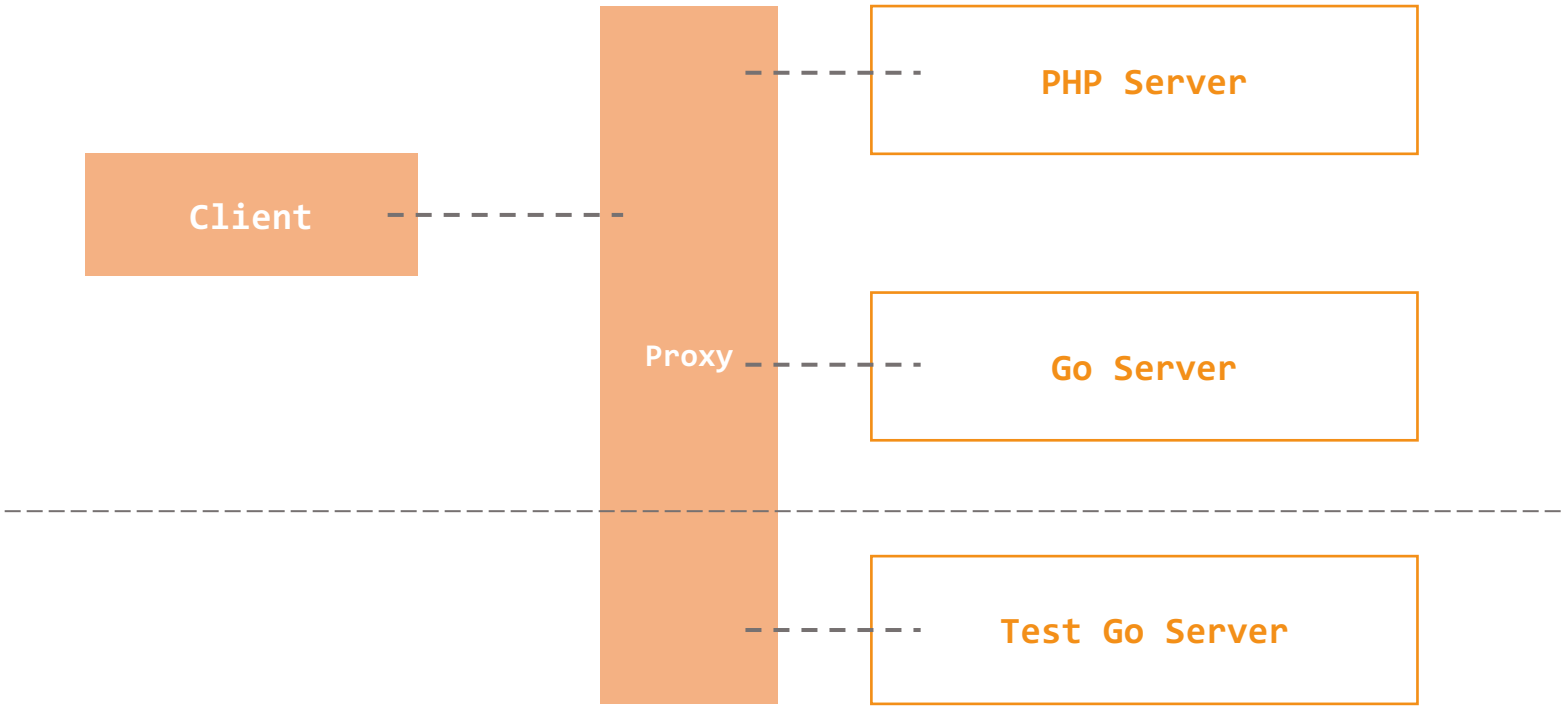


滴滴
滴滴一下 美好出行

迁移经验-接口一致性-Proxy方案

SDK/代理方案

线上服务



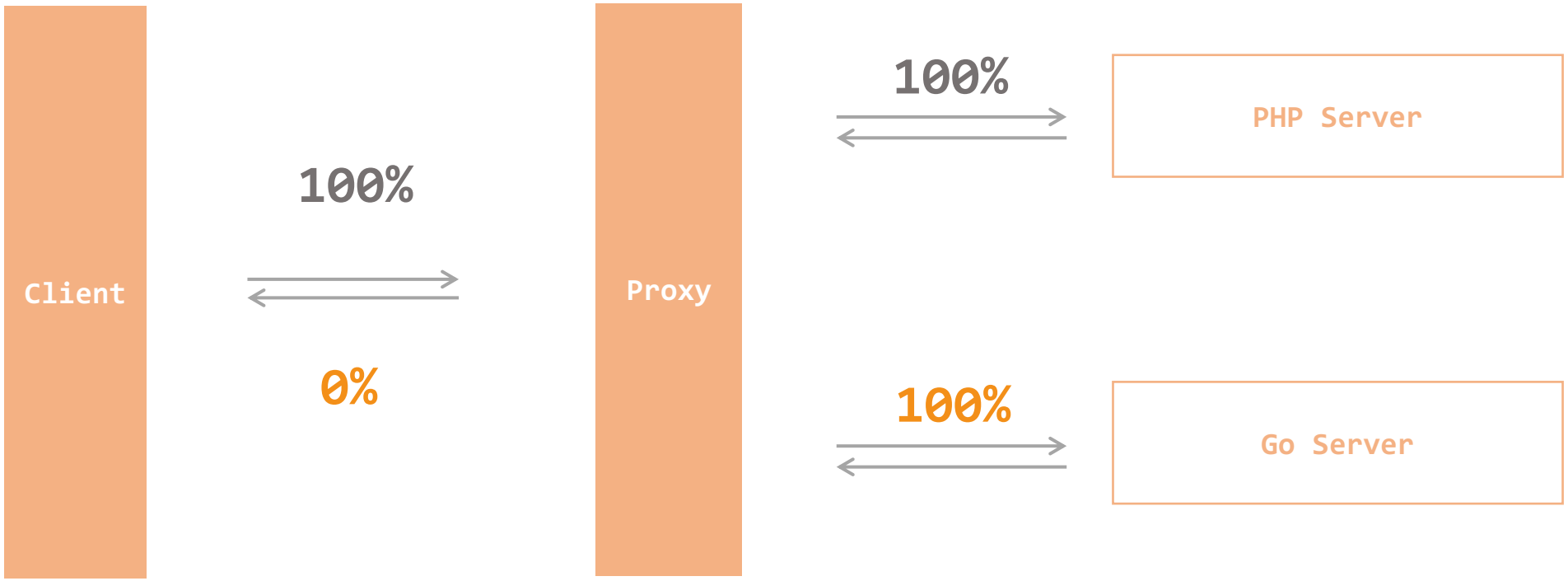
线下测试

滴滴
滴滴一下 美好出行

迁移经验

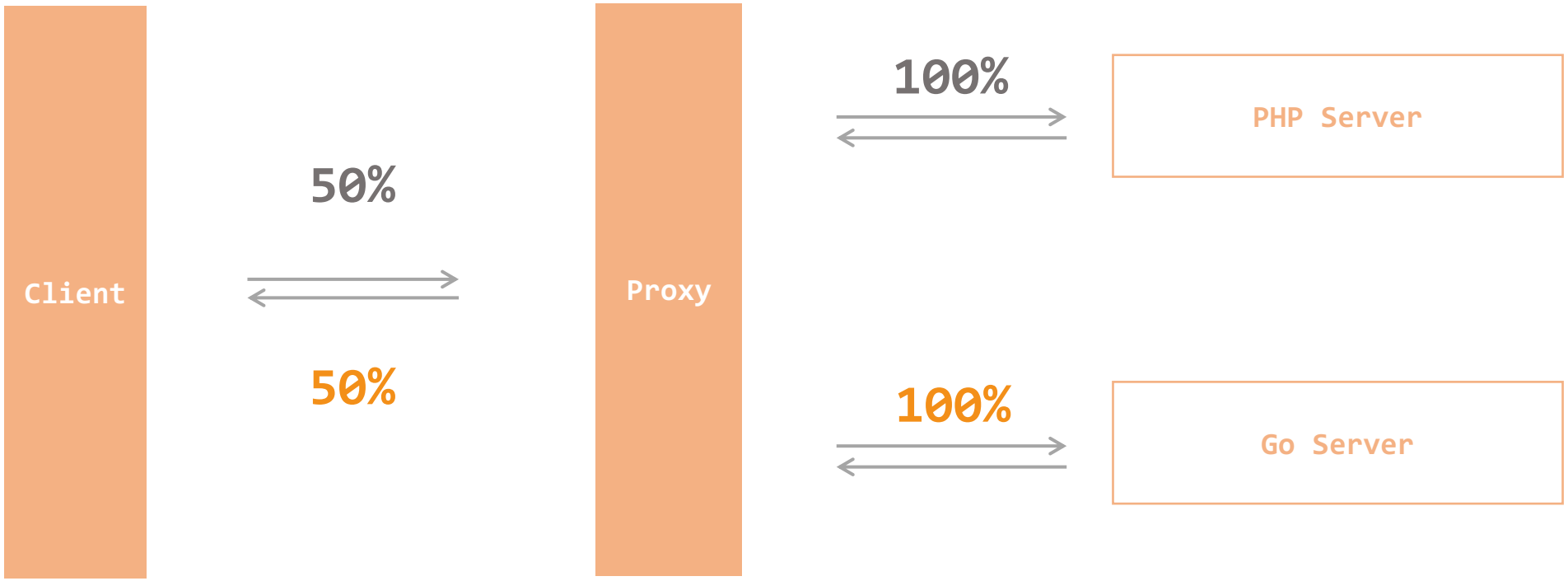
滴滴
滴滴一下 美好出行

迁移经验-切流-旁路引流



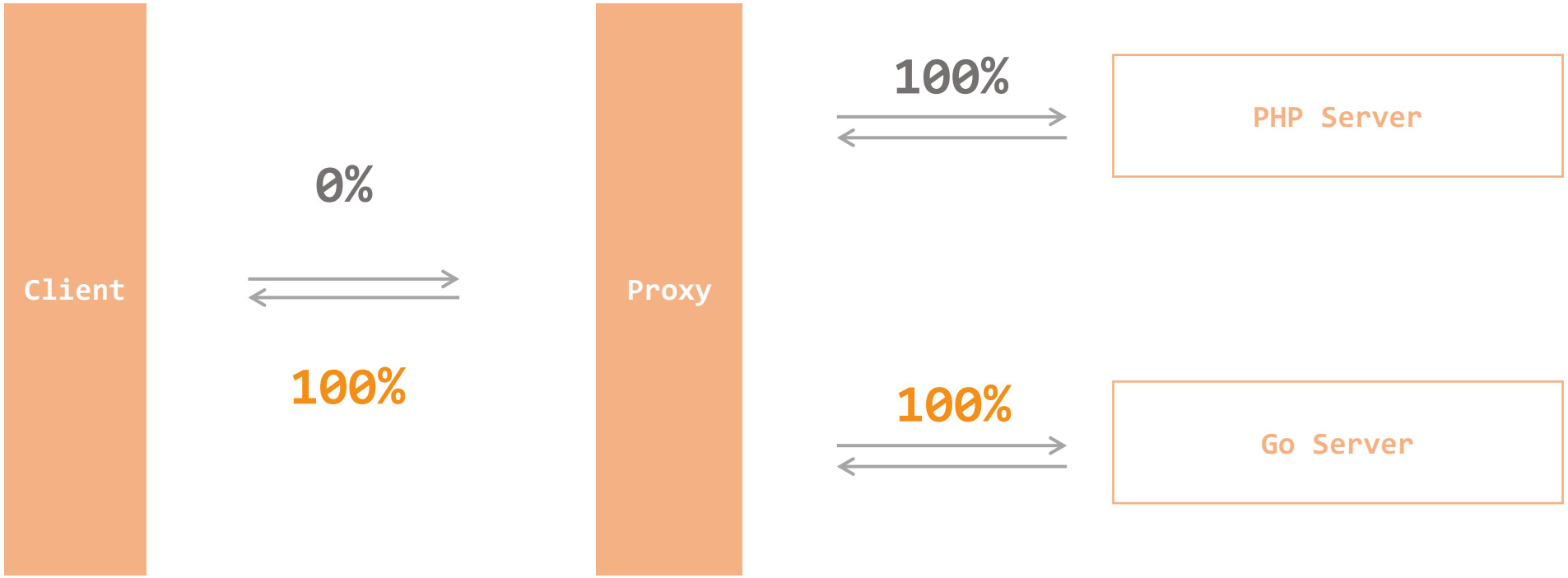
滴滴
滴滴一下 美好出行

迁移经验-切流-流量切换



滴滴
滴滴一下 美好出行

迁移经验-切流-线上观察



滴滴
滴滴一下 美好出行

问题

治理组件繁复产生的新问题

滴滴
滴滴一下 美好出行

在讨论什么？

当讨论RPC-SDK我们到底在讨论什么

C端容错

- 错误的容忍

服务发现

- 部分SDK依旧在使用VIP/机器列表

请求埋点

- 上下游状态收集
- 请求日志存留
- 压测通道

规范缺失

- IDL封装差异

一站式服务治理接入方案

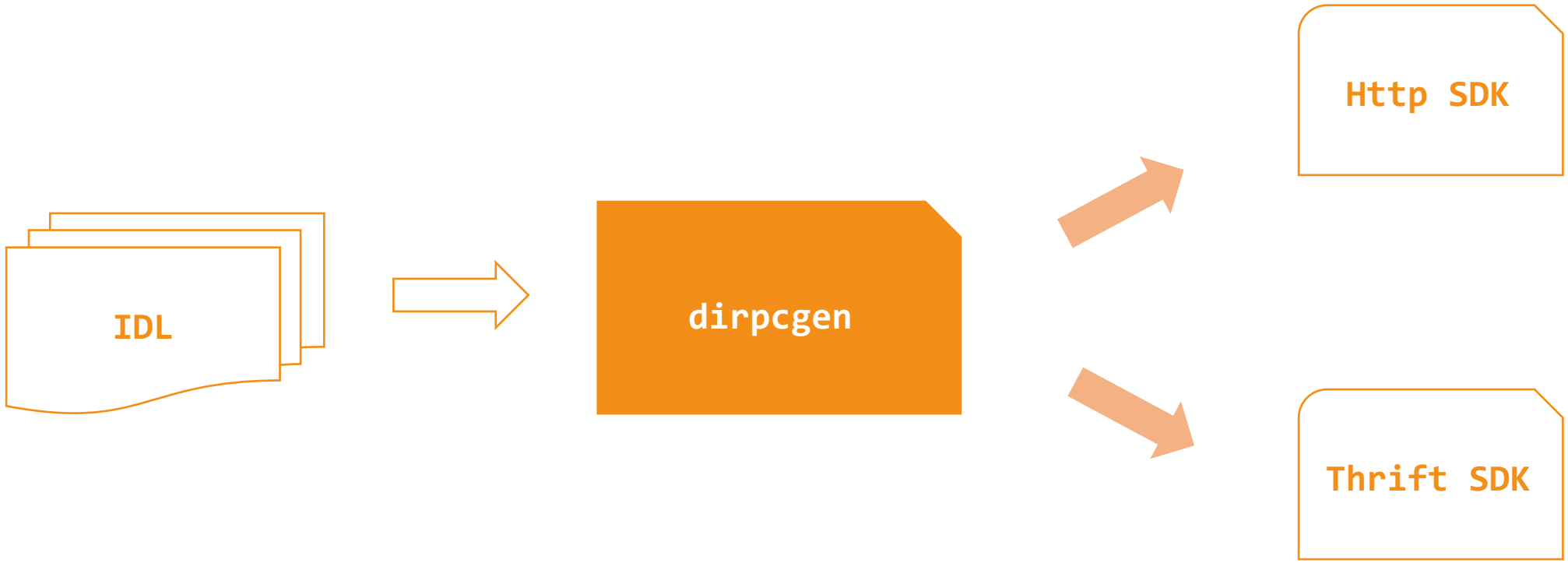
滴滴
滴滴一下 美好出行

基础组件-DiRPC

滴滴
滴滴一下 美好出行

DiRPC-CodeGen

兼容thrift IDL语法的IDL



滴滴
滴滴一下 美好出行

两个小问题

滴滴
滴滴一下 美好出行

遇到问题-double close

WaitGroup导致的服务异常

链接开启

```
func (gl *graceListener) Accept() (c net.Conn, err error) {
    tc, err := gl.Listener.(*net.TCPListener).AcceptTCP()
    ......
    gl.server.wg.Add(1)
    return
}
```

链接关闭

```
type graceConn struct {
    net.Conn
    server *Server
}

func (c graceConn) Close() (err error) {
    c.server.wg.Done()
    return c.Conn.Close()
}
```

滴滴
滴滴一下 美好出行

遇到问题-double close

WaitGroup导致的服务异常

现象

- 服务Panic崩溃，回报"sync: negative WaitGroup counter"

排查

- 根据Panic堆栈，迅速定位到 " waitGroup.Add "
- waitGroup.Add检查操作后的结果，如果为负，触发Panic
- 唯一减值的地方为waitGroup.Done，唯一调用Done()的地方为Conn.Close()
- Conn为net.http包托管，难道Go有double close ?

结论

- net/http/server.go:345，func (cw *chunkWriter) Write()，中调用了conn.Close()
- net/http/server.go:1725， func (c *conn) serve()中，再次调用conn.Close()

滴滴
滴滴一下 美好出行

遇到问题-double close

WaitGroup导致的服务异常

Bug ?

- 可能是Bug ?
- 提个Issue ?

不是Bug

- net/net.go:117

// Multiple goroutines may invoke methods on a Conn simultaneously.

```
    // Conn is a generic stream-oriented network connection.
    //
    // Multiple goroutines may invoke methods on a Conn simultaneously.
    type Conn interface {
        // Read reads data from the connection.
        // Read can be made to time out and return an Error with Timeout() == true
        // after a fixed time limit; see SetDeadline and SetReadDeadline.
        Read(b []byte) (n int, err error)
```

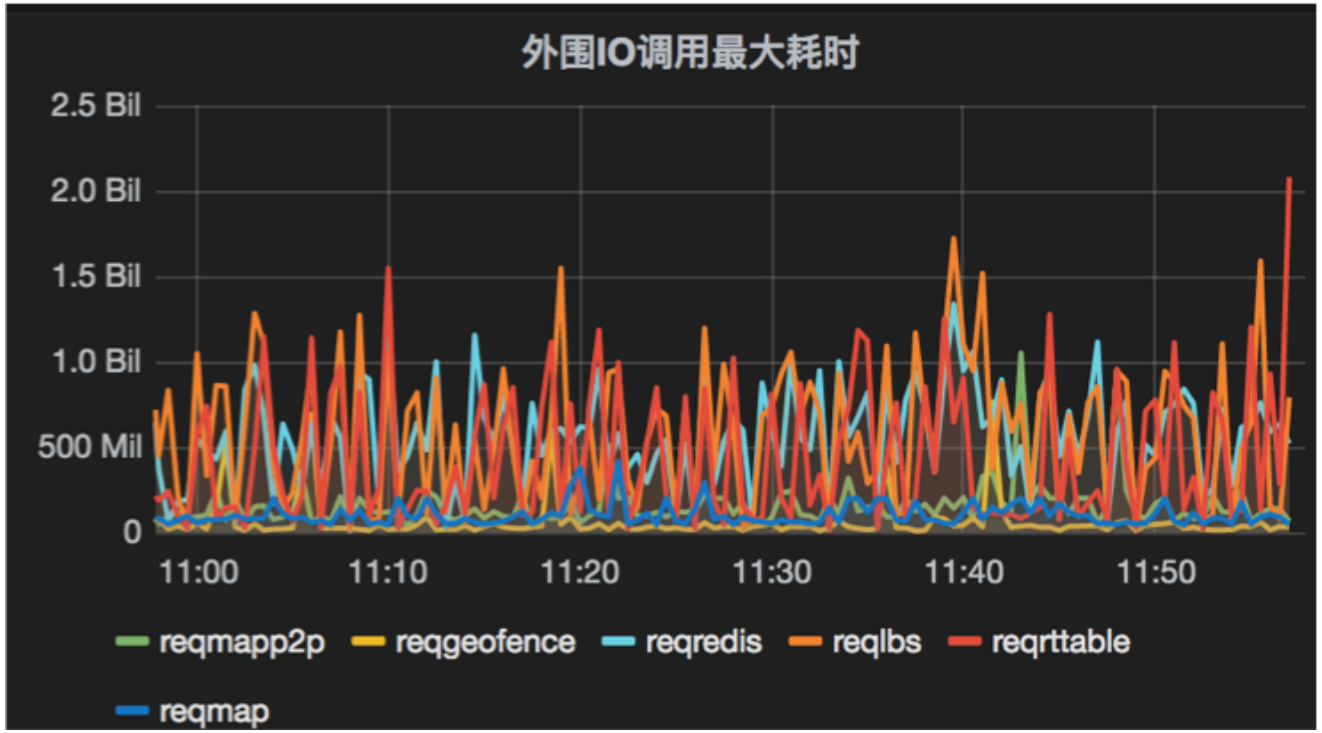
滴滴
滴滴一下 美好出行

遇到问题-GC

小对象过多引起的服务吞吐问题

现象

- 随着流量增大，请求超时增多
- 耗时毛刺严重，99分位耗时较长
- 总体内存变化不大



滴滴
滴滴一下 美好出行

遇到问题-GC

小对象过多引起的服务吞吐问题

排查

- go tool pprof -alloc_objects
- go tool pprof -inuse_objects

某函数生成20%的对象，约800W对象持续被引用

```
      flat  flat%   sum%        cum   cum%
   8847630 74.88% 74.88%    8847630 74.88%  model.loadPassengerFeatures2.func2
   2195488 18.58% 93.46%    2202042 18.64%  fmt.Sprintf
    201658  1.71% 95.17%     627648  5.31%  model.loadGSModel
```

- go tool pprof bin/dupsdc

GC扫描函数占据大量CPU，runtime.scanobject等

```
      flat  flat%   sum%        cum   cum%
    1330ms  7.82%  7.82%     1530ms  9.00%  runtime.greyobject
    1170ms  6.88% 14.71%     1220ms  7.18%  syscall.Syscall
    1040ms  6.12% 20.82%     2400ms 14.12%  runtime.mallocgc
     620ms  3.65% 24.47%      620ms  3.65%  runtime.heapBitsForObject
     590ms  3.47% 27.94%     2730ms 16.06%  runtime.scanobject
```

滴滴
滴滴一下 美好出行

遇到问题-GC

小对象过多引起的服务吞吐问题

结论

- **对象数量过多**，导致GC三色算法耗费较多CPU

优化 思路，减少对象分配

对象 `string, map[key]value, slice, *Type`

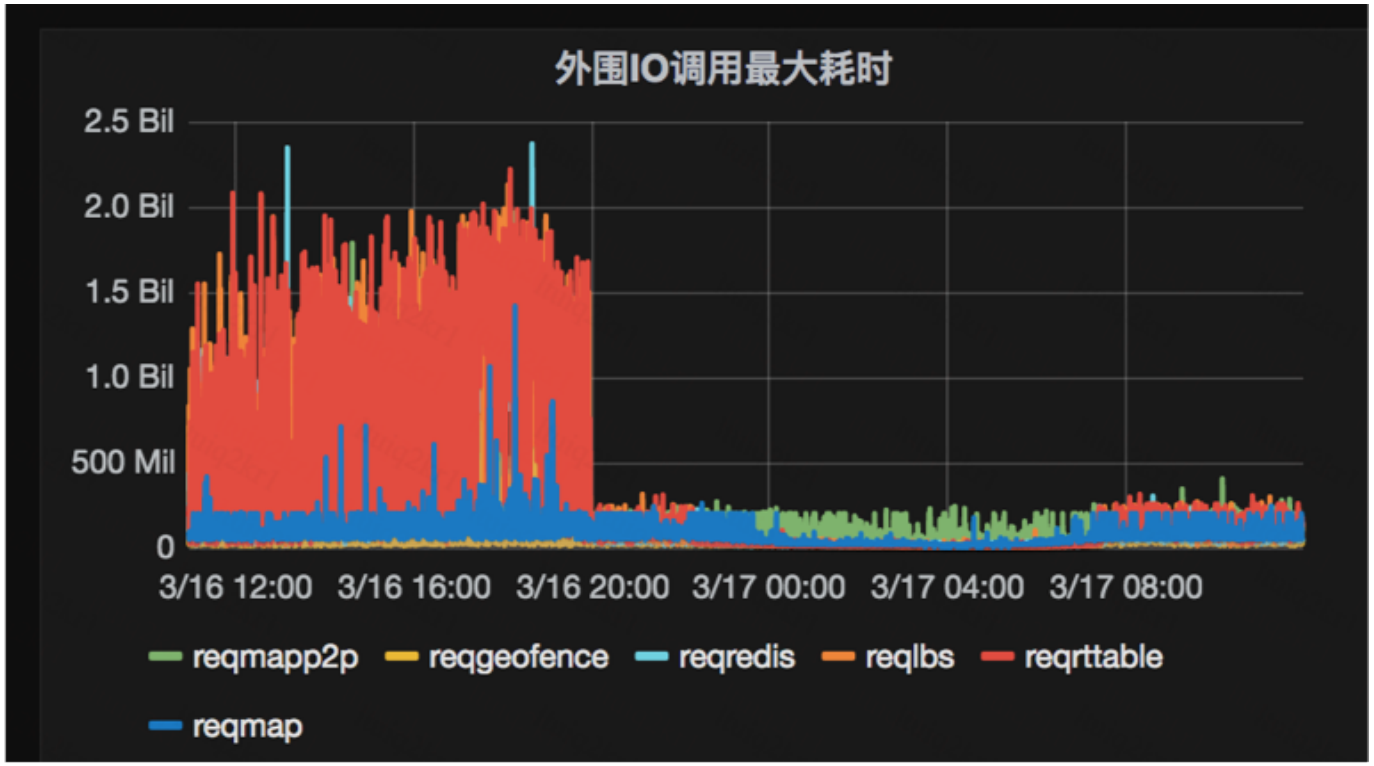
原数据结构	优化数据结构	优化点
`map[string]SampleStruct`	`map[[32]byte]SampleStruct`	Key使用值类型避免对map遍历
`map[int]*SampleStruct`	`map[int]SampleStruct`	Value使用值类型避免对map遍历
`sampleSlice []float64`	`sampleSlice [32]float64`	利用值类型代替对象类型

滴滴
滴滴一下 美好出行

遇到问题-GC

小对象过多引起的服务吞吐问题

效果



滴滴
滴滴一下 美好出行

两只轮子

滴滴
滴滴一下 美好出行

开源项目-Gendry

github.com/didi/gendry

数据库操作辅助工具

Gendry-Manager

连接池管理类

Gendry-builder

SQL构建工具

Gendry-scanner

结构映射工具

```
where := map[string]interface{}{
   "city in": []interface{}{"beijing", "shanghai"}
}

table := "some_table"
selectFields := []string{"name", "age", "sex"}
cond, values, err := builder.BuildSelect(table, where,
selectFields)

rows,err := db.Query(cond, values...)
defer rows.Close()

var students []Person
scanner.Scan(rows, &students)
```

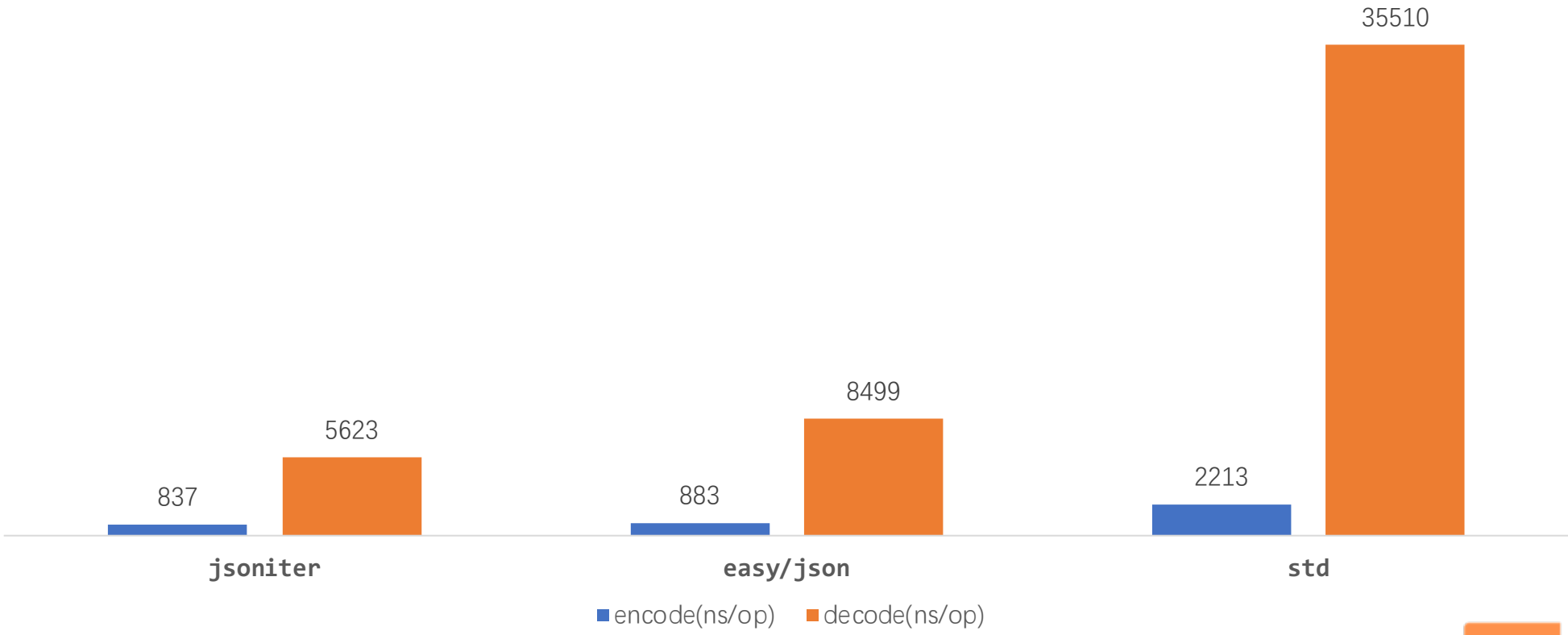
滴滴

滴滴一下 美好出行

开源项目-Jsoniter

github.com/json-iterator/go

兼容原生API的Json编解码工具



滴滴
滴滴一下 美好出行

GopherChina2018

Q & A