毛剑

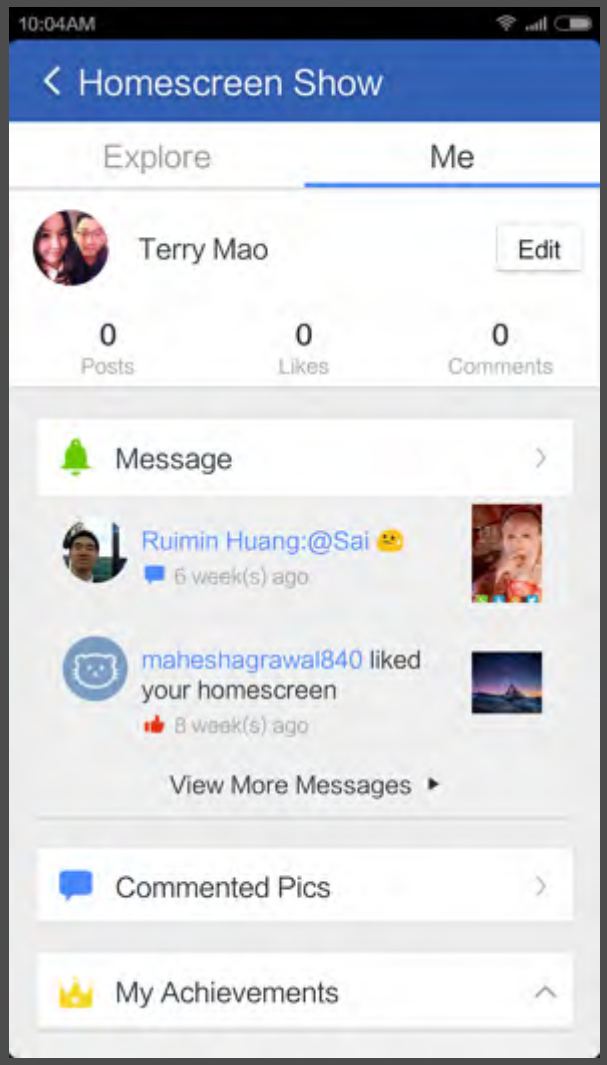
GO在猎豹移动的应用

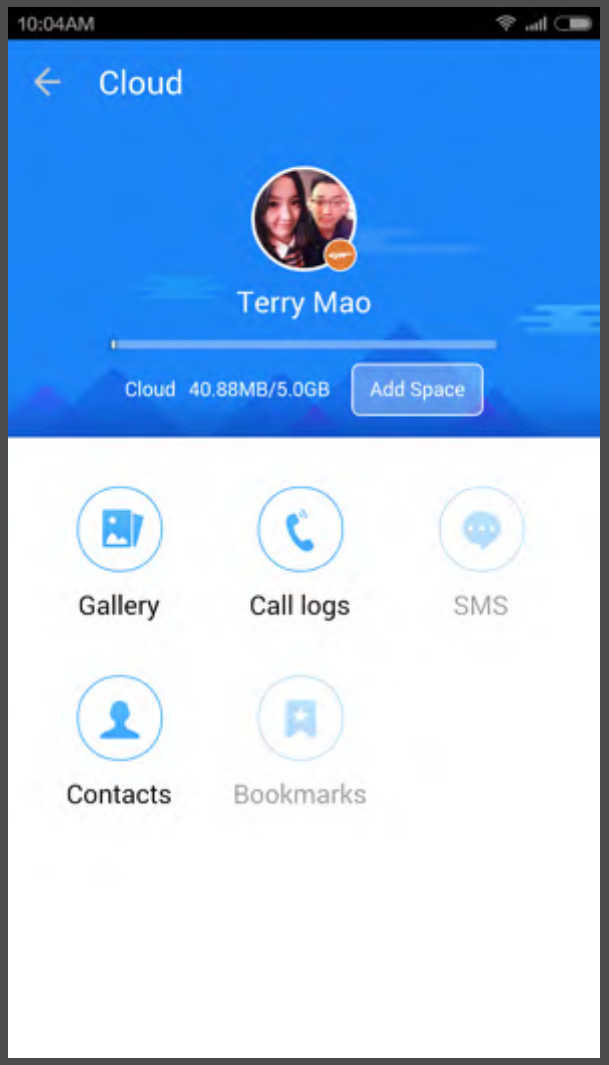
Why Go？

- 优雅简洁，少就是多；
- 性能好、系统级语言；
- 静态语言、强类型约束；
- 交叉编译&部署；
- 网络模型&并发同步模型；
- 标准库、内置工具强大支持；
- 开源&社区活跃；

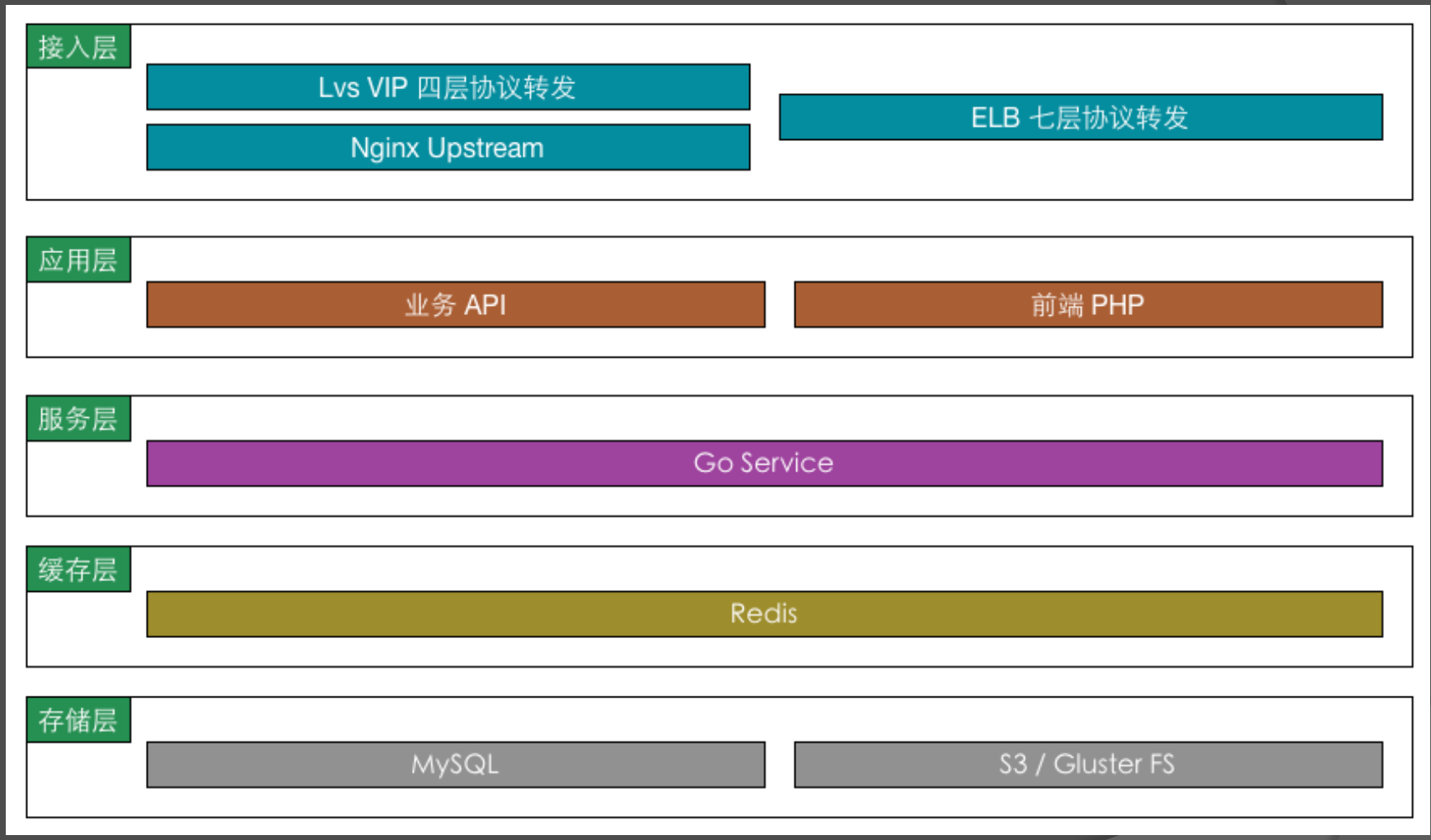
我们做了啥？

- 业务
  - 猎豹移动全球passport体系；
  - 游戏开放平台；
  - 游戏支付体系；
- 平台
  - 基于gopush的推送平台&goim；
  - 基于redis sentinel的smart client；
  - rpc框架；
  - gosnowflake发号器集群；
  - goconf统一配置管理；


10:04AM
Homescreen Show
Explore
Me
Terry Mao
Edit
0
Posts
0
Likes
0
Comments
Message
Ruimin Huang:@Sai
6 week(s) ago
maheshagrawal840 liked your homescreen
8 week(s) ago
View More Messages
Commented Pics
My Achievements


10:04AM
Cloud
Terry Mao
Cloud 40.88MB/5.0GB
Add Space
Gallery
Call logs
SMS
Contacts
Bookmarks


10:17AM
猎豹游戏
猎豹游戏
登录
美女游戏合集
一秒下载
愚公移山
马上玩
打飞机
马上玩
心跳斗地主
马上玩
古龙群侠传
马上玩
保护蛋蛋
马上玩
泡泡龙
马上玩

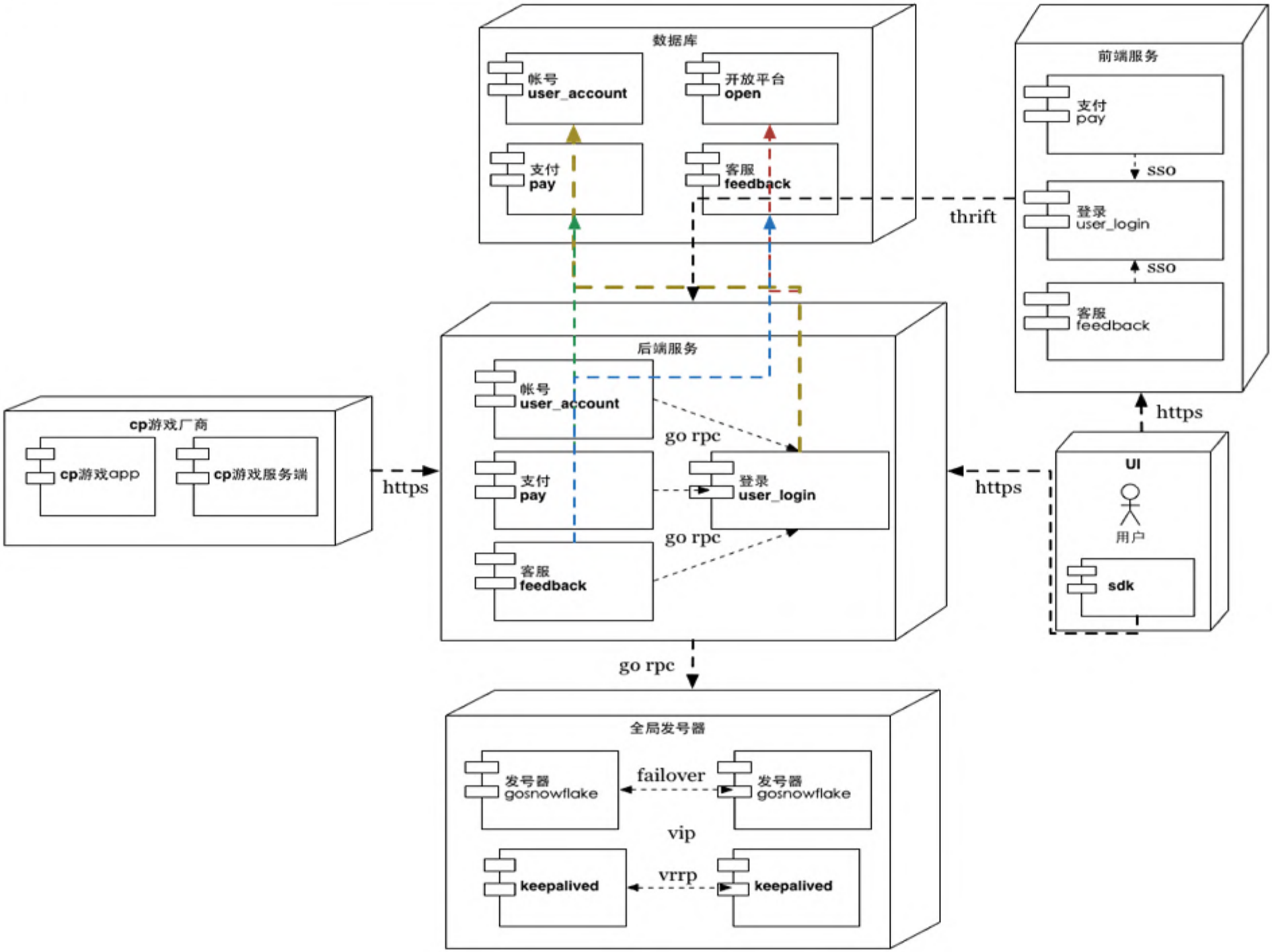

接入层
Lvs VIP 四层协议转发
Nginx Upstream
ELB 七层协议转发
应用层
业务 API
前端 PHP
服务层
Go Service
缓存层
Redis
存储层
MySQL
S3 / Gluster FS

接入层优化

- DNS在移动网络下不适用；
  - 避免劫持、失效，dns提供商故障；
- 协议压缩：pb+gzip；
  - 节约流量；
- 协议设计：职责单一不适用；
  - 合并请求；
- TCP Handshake影响RTT;
  - keepalived&长连接；
- API动态加速；
  - proxy模式&动态CDN；

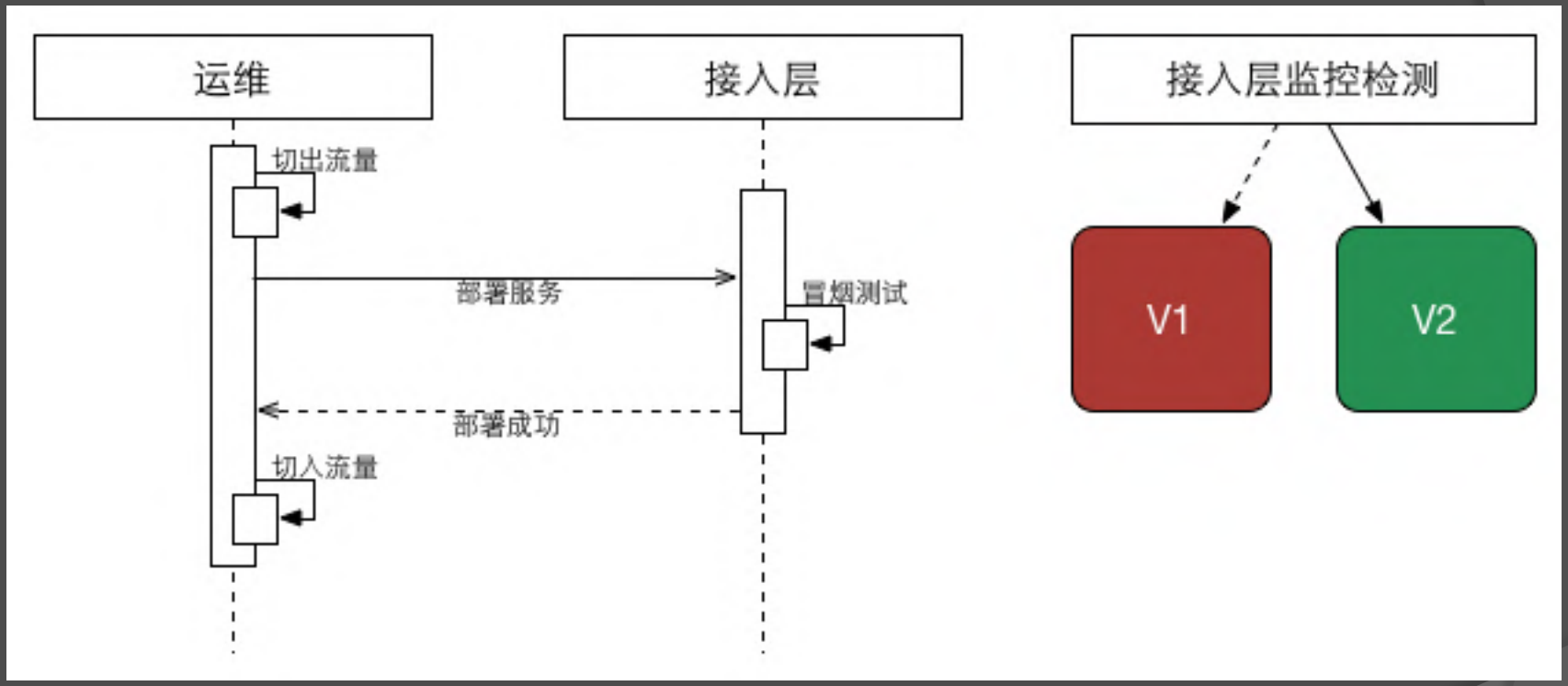
SOA

- Web站点是PHP开发的，通过RPC交互；
- rpc和api都是基于Go开发的服务；
- 国内DNS->VIP->lvs->tengine->Go;
- 海外DNS->ELB DNS->ELB->Go;
- Service之间通过Thrift或者net/rpc通讯；
- 依赖redis sdk访问redis；
- 直连mysql；
- 用户的所有业务逻辑基于Go处理；


数据库
帐号
user_account
开放平台
open
支付
pay
客服
feedback
thrift
前端服务
支付
pay
sso
登录
user_login
sso
客服
feedback
https
后端服务
帐号
user_account
go rpc
支付
pay
登录
user_login
go rpc
客服
feedback
cp游戏厂商
cp游戏app
cp游戏服务端
https
https
UI
用户
sdk
go rpc
全局发号器
发号器
gosnowflake
failover
发号器
gosnowflake
vip
keepalived
vrrp
keepalived

Service

- 服务应该是无状态的；
- api服务出现瓶颈的时候，直接scale out；
- graceful restart依赖健康检测；
- api质量监控，使用日志来追踪，通过本地日志+flume+hdfs+hive；
- 实时监控可以考虑flume sink到kafka，再依赖Spark计算；

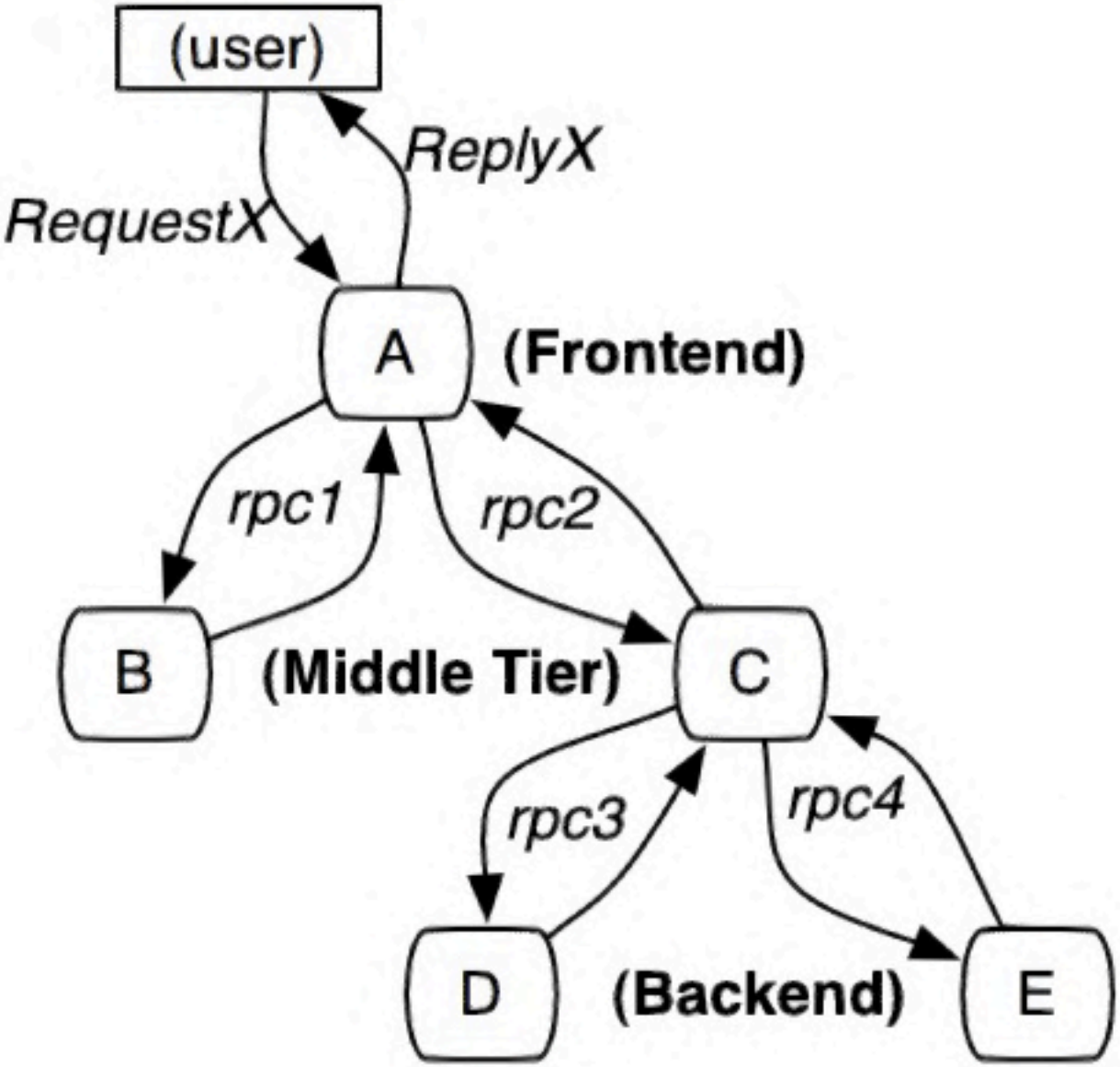

运维
接入层
接入层监控检测
切出流量
部署服务
冒烟测试
部署成功
切入流量
V1
V2

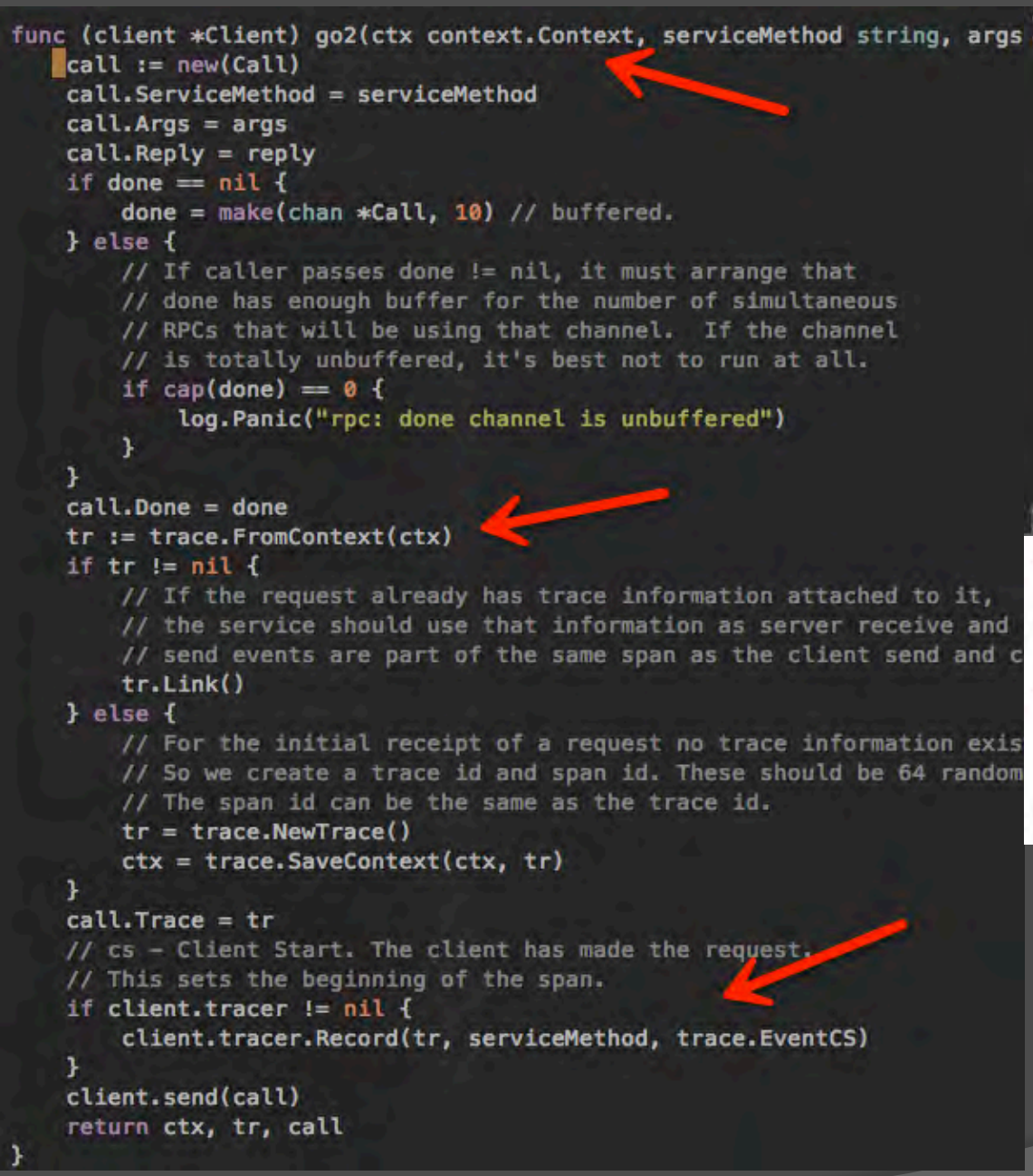
RPC

- 协议&远程调用的选型；
  - net/rpc，thrift，grpc等；
- 链路追踪，参考Google Dapper论文，核心思路是关键库植入代码，因为缺乏AOP编程支持，我们使用golang blog推荐的依赖context对象；
- 服务发现、负载均衡依赖ZK；
- 弹性调度的支持，降级处理、动态扩容；

RPC选型

- 是否多语言支持？net/rpc不支持
- 性能如何？
- thrift num:111324, time:30s, num/s:3710；
- grpc num:159999, time:30s, num/s:5333；
- net/rpc不依赖context，实现数据跟踪，需要修改源码；
- grpc支持http2，方便移动端app使用；


(user)
ReplyX
RequestX
A
(Frontend)
rpc1
rpc2
B
(Middle Tier)
C
rpc3
rpc4
D
(Backend)
E



```
func (client *Client) go2(ctx context.Context, serviceMethod string, args
    call := new(Call)
    call.ServiceMethod = serviceMethod
    call.Args = args
    call.Reply = reply
    if done == nil {
        done = make(chan *Call, 10) // buffered.
    } else {
        // If caller passes done != nil, it must arrange that
        // done has enough buffer for the number of simultaneous
        // RPCs that will be using that channel.  If the channel
        // is totally unbuffered, it's best not to run at all.
        if cap(done) == 0 {
            log.Panic("rpc: done channel is unbuffered")
        }
    }
    call.Done = done
    tr := trace.FromContext(ctx)
    if tr != nil {
        // If the request already has trace information attached to it,
        // the service should use that information as server receive and
        // send events are part of the same span as the client send and c
        tr.Link()
    } else {
        // For the initial receipt of a request no trace information exis
        // So we create a trace id and span id. These should be 64 random
        // The span id can be the same as the trace id.
        tr = trace.NewTrace()
        ctx = trace.SaveContext(ctx, tr)
    }
    call.Trace = tr
    // cs - Client Start. The client has made the request.
    // This sets the beginning of the span.
    if client.tracer != nil {
        client.tracer.Record(tr, serviceMethod, trace.EventCS)
    }
    client.send(call)
    return ctx, tr, call
}
```

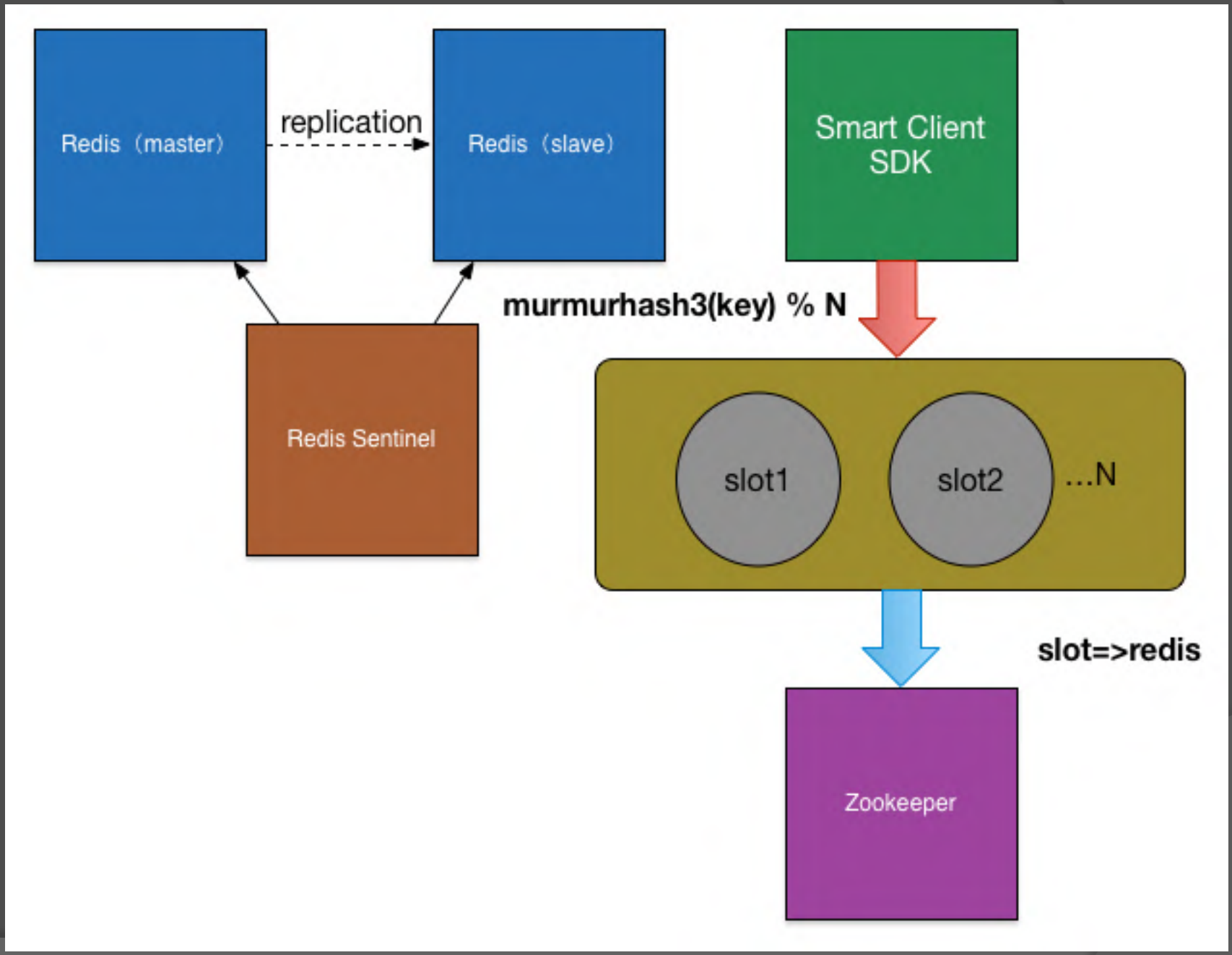
```
// Call2 invokes the named function(with ctx), wai
func (client *Client) Call2(ctx context.Context, s
    var err error
    ctx, tr, call := client.go2(ctx, serviceMethod
    select {
    case <-call.Done:
        err = call.Error
    case <-ctx.Done():
        err = ctx.Err()
    }
    // cr - Client Recieve.
    // The client has received th response from t
    // This sets the end of the an. The RPC is c
    if client.tracer != nil {
        client.tracer.Record(tr, serviceMethod, tr
    }
    return ctx, err
}
```

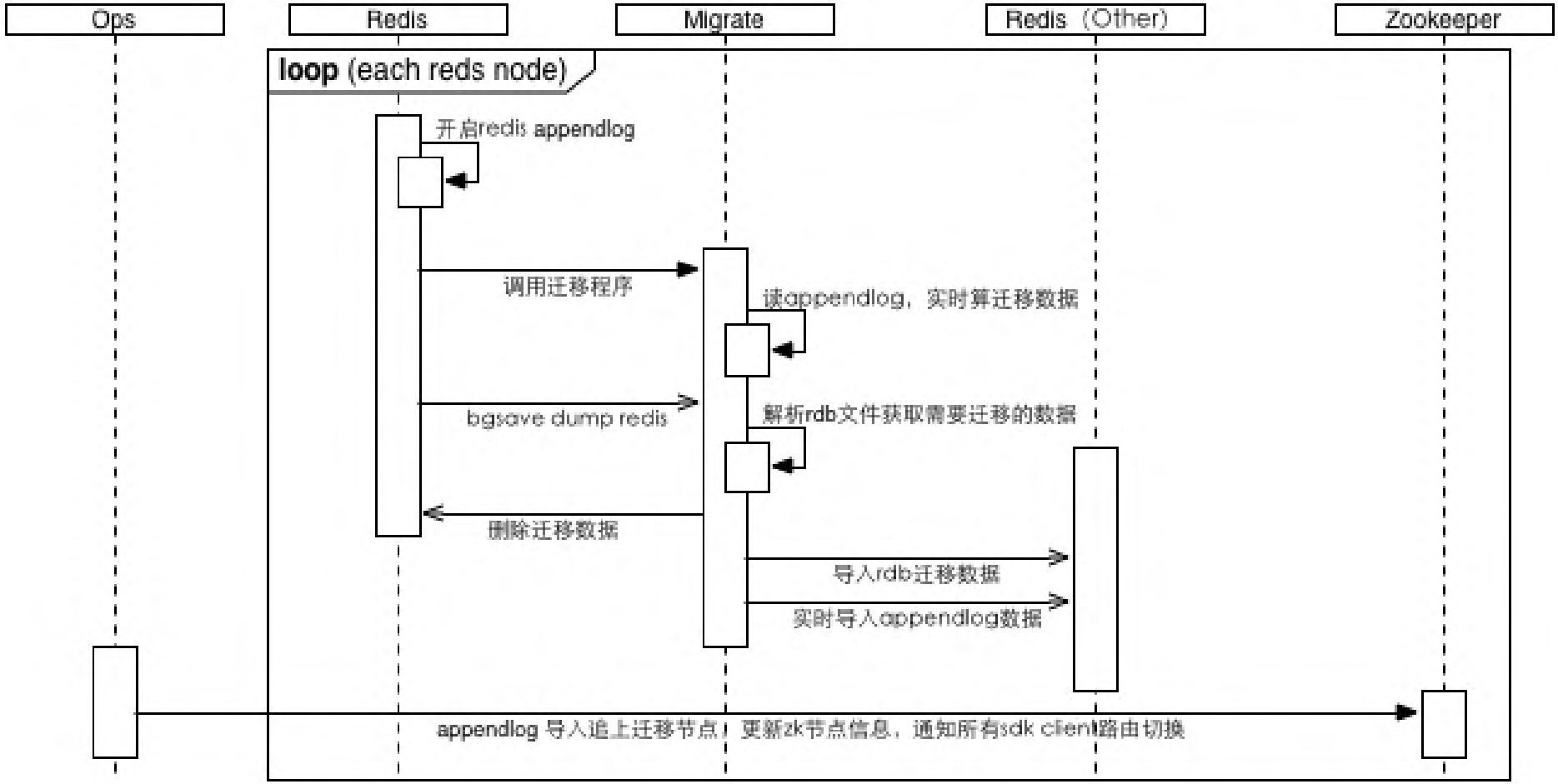
```
func (s *testServer) EmptyCall(ctx context.Context, in *test
        return new(testpb.Empty), nil
}

func (s *testServer) UnaryCall(ctx context.Context, in *test
        return &testpb.SimpleResponse{
                Payload: newPayload(in.GetResponseType(), in
        }, nil
}
```

Cache

- 模仿cpu使用多级cache；
- L1 cache：不经常修改，大量访问对性能要求极致的，我们使用go map缓存信息，使用COW保证无锁更新和访问；
- 使用redis作为核心的cache store；
- 使用hash mod region方式对cache进行扩展；


Redis（master）
replication
Redis（slave）
Smart Client SDK
Redis Sentinel
murmurhash3(key) % N
slot1
slot2
...N
slot=>redis
Zookeeper

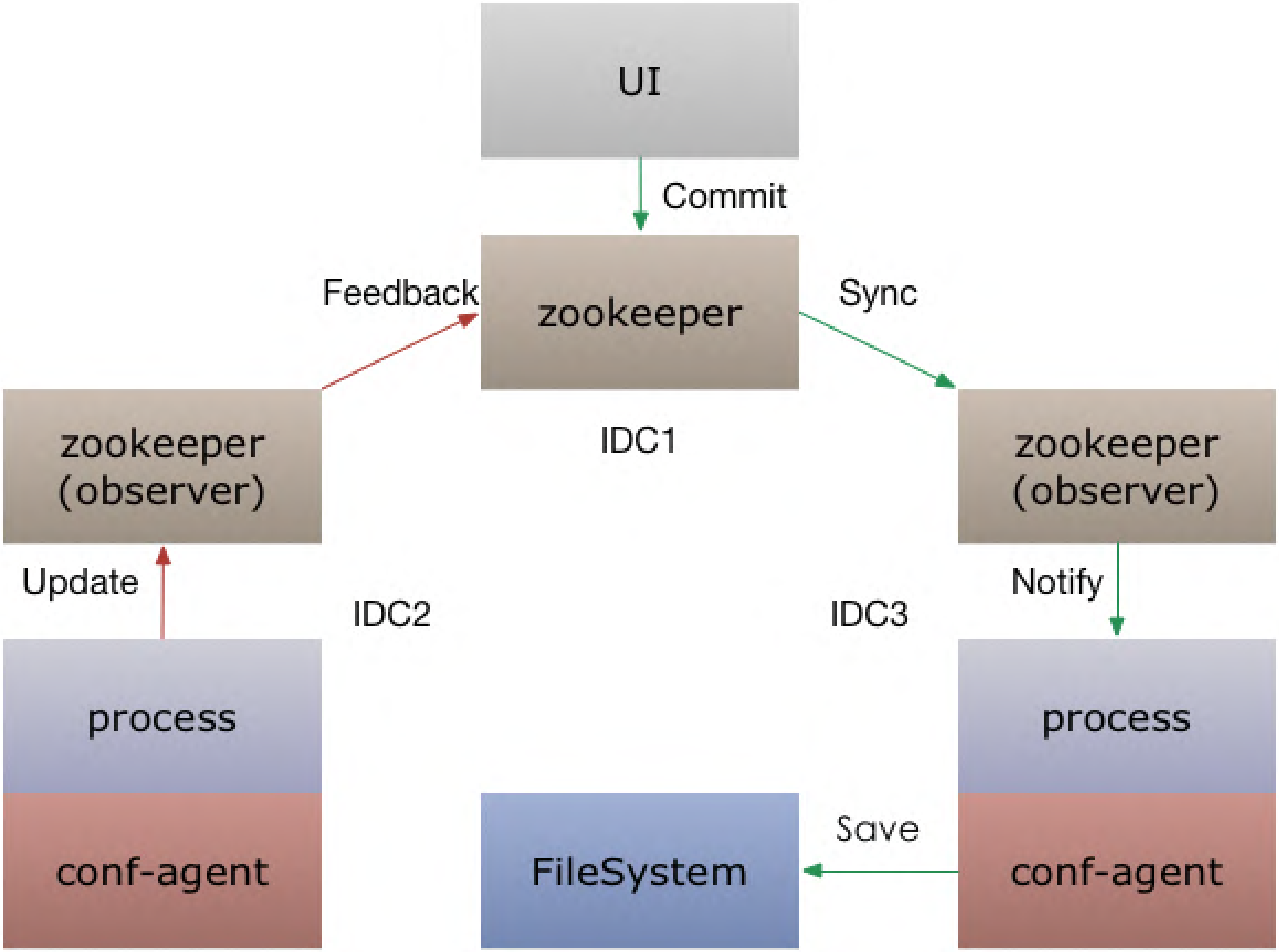

Ops
Redis
Migrate
Redis（Other）
Zookeeper
loop (each reds node)
开启redis appendlog
调用迁移程序
读appendlog，实时算迁移数据
bgsave dump redis
解析rdb文件获取需要迁移的数据
删除迁移数据
导入rdb迁移数据
实时导入appendlog数据
appendlog 导入追上迁移节点
更新zk节点信息，通知所有sdk client路由切换

goconf

- xml，yaml，json，ini？
- 阶段1：逐idc，逐机器配置修改；
- 阶段2：svn统一提交修改，每个idc一份；
- 阶段3：配置统一管理化（agent模型）；
- 一处修改，统一管理；
- 节点状态查看、回滚配置；
- 数据安全、强一致性；

goconf

/config/
  | service/
        | idc1/
            | current/（ {"last_ver":"v1.2", "cur_ver": "v1.1"}）
            | | section/
            | | key-value ({"value":"xxxx", "comment":"x"}）
            | snapshot/
            | | v1.1/ (value是整个配置文件)
            | agent/
                 | node/（ {"ver":"v1.2"}）


UI
Commit
zookeeper
Feedback
Sync
zookeeper
(observer)
IDC1
zookeeper
(observer)
Update
IDC2
IDC3
Notify
process
process
conf-agent
FileSystem
Save
conf-agent

配置管理

服务管理

+添加

名称	介绍	操作
a1	server a1	

IDC管理

+添加

名称	介绍	操作
xxdy1	ok	

版本管理

+添加

名称	介绍	操作
edit	可编辑	

模块管理

+添加

名称	介绍	操作
mod1	description	

键值管理

+添加

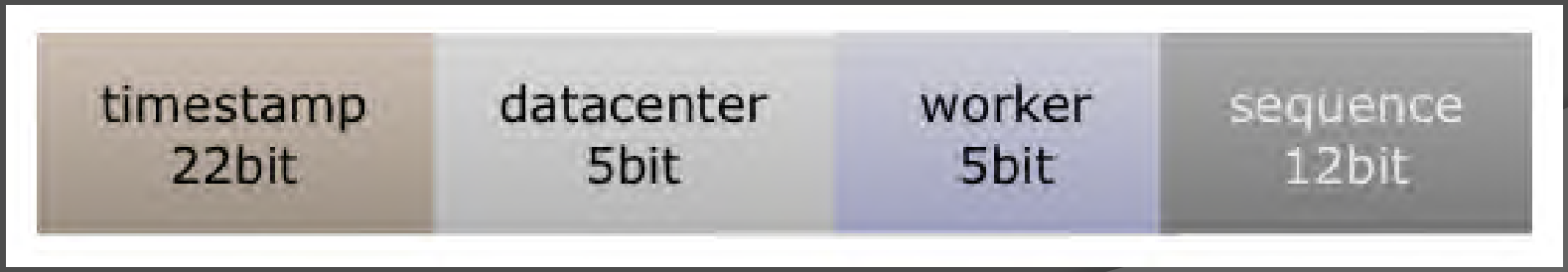
Key	Value	操作
ip	127.1.2.2	
data_source	mysql://122.22.22.1	

名称	介绍	操作
mod2	description	

名称	介绍	操作
running	运行状态	

gosnowflake

- 参考twitter snowflake id算法实现；
- 支持datacenter id & worker id（32个）；
- 同一个毫秒支持4096的sequence滚动；
- golang重新实现；
- 支持net/rpc级别的failover；



采坑&建议

- defer内存占用；
- database/sql 连接一定要设置idle conn;
- database/sql prepare bug；
- gc带来的stop the world；
- := 操作符，以及变量作用域；
- setuid setgid无效；
- map，slice预分配；
- ….

谢谢

QA