# MyRPC清单

## 改进

- JSON格式编码（跨语言）　√
- send超时没有处理的问题　√
- 负载均衡一致性hash策略　√
- 怎么在外部终止一个协程，防止协程泄露　√

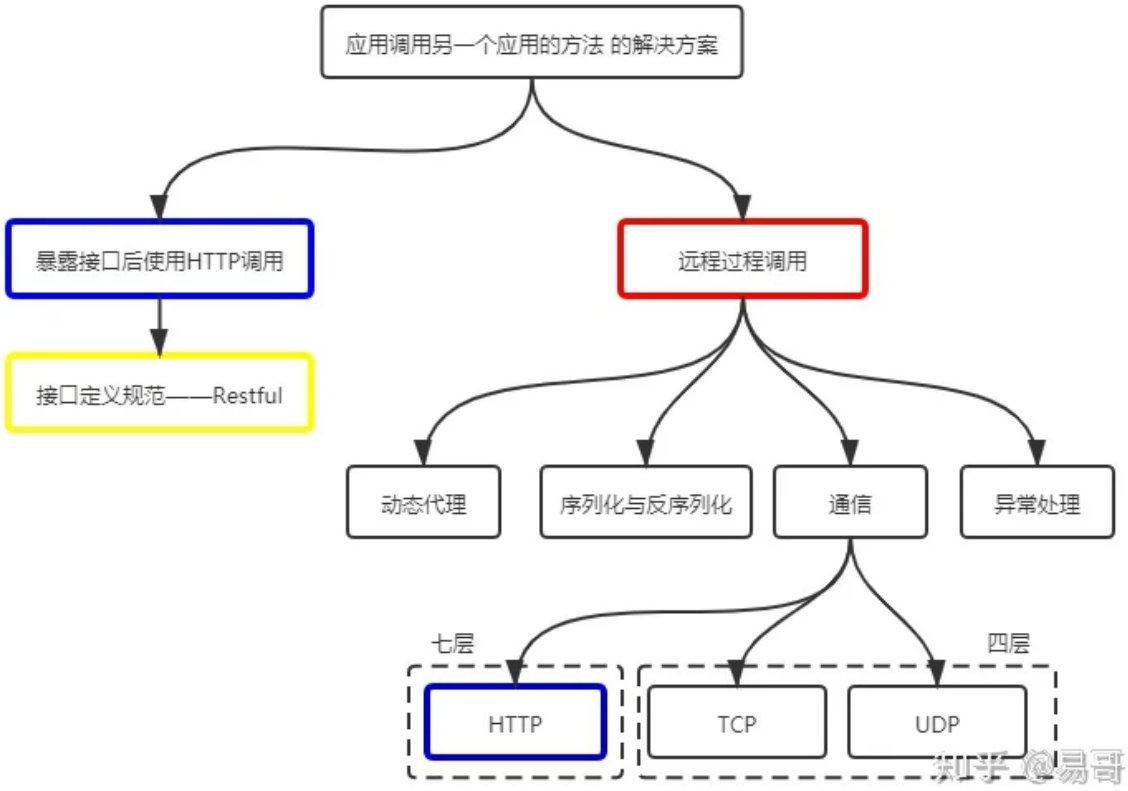
## 问题

- RPC 和 HTTP 的关系
- RPC over HTTP 和 RPC over TCP 什么区别
- net/rpc中为什么要提供HTTP服务
- 什么是服务发现
- 负载均衡有哪些方法
- 什么是注册中心
- 为什么需要注册中心
- 为什么用JSON没有出现粘包问题
- golang里文件描述符(FD)的写入已经是 **线程安全** 的了，为什么sendResponse的时候还需要加锁?
- defer顺序问题
- channel、sync.WaitGroup、context

## 问题解释

### RPC和HTTP的关系

RPC指的是远程调用，HTTP指的是通信协议。RPC通信可以用HTTP协议，也可以用TCP、UDP或者说自定义协议，不做约束。




远程过程调用，那为什么不使用HTTP直接进行。Restful不可以吗？

HTTP协议的优点在于，可读性好，且可以得到防火墙的支持，跨语言的支持。问题在于，HTTP协议在应用层，有很多信息是没有用的，效率低。

RPC的优势在于效率更高。但所谓的效率优势是针对 http1.1协议 来讲的，http2.0协议已经优化编码效率问题，像 grpc 这种 rpc 库使用的就是 http2.0协议。

那为什么还要用RPC调用？

因为良好的RPC调用是面向服务的封装，针对服务的可用性和效率等都做了优化。单纯使用http调用则缺少了这些特性。

## RPC over HTTP 和 RPC over TCP 什么区别

最大的区别在于效率。但是HTTP2.0已经优化了编码效率的问题，这时候还用RPC更多是因为服务治理等特性。

## net/rpc中为什么要提供HTTP服务

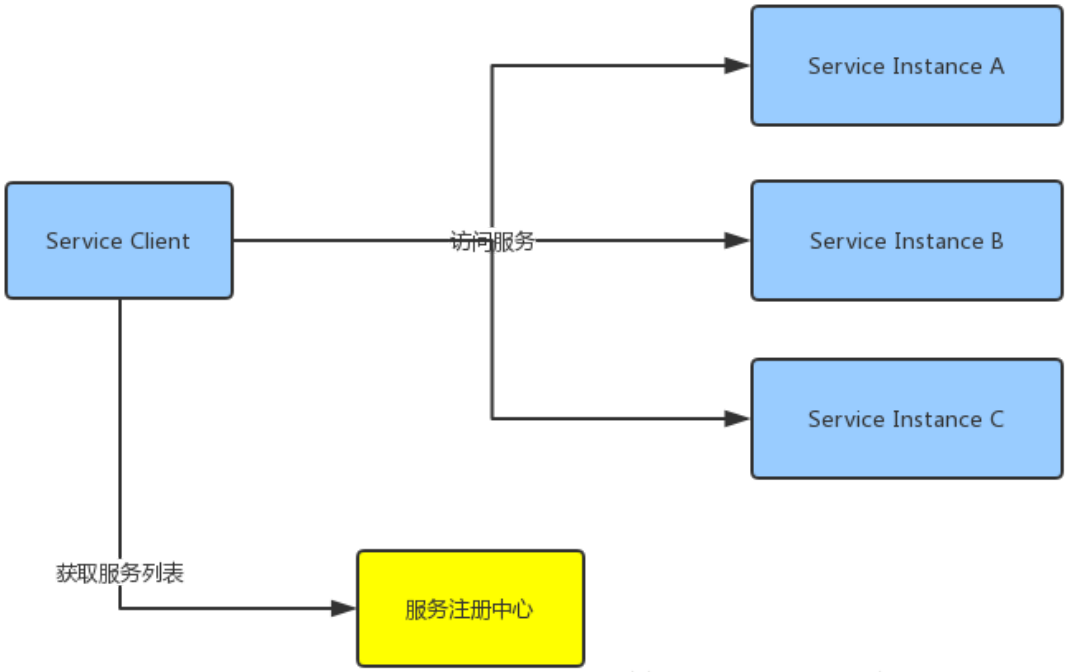
和这的理由是一样的，可以支持浏览器的使用，还可以跨语言之类的。不同路径可以提供不同服务。

## 什么是服务发现

目前，服务发现主要存在有两种模式，客户端模式与服务端模式，两者的本质区别在于，**客户端是否保存服务列表信息。**下面用两个图来表示客户端模式与服务端模式。

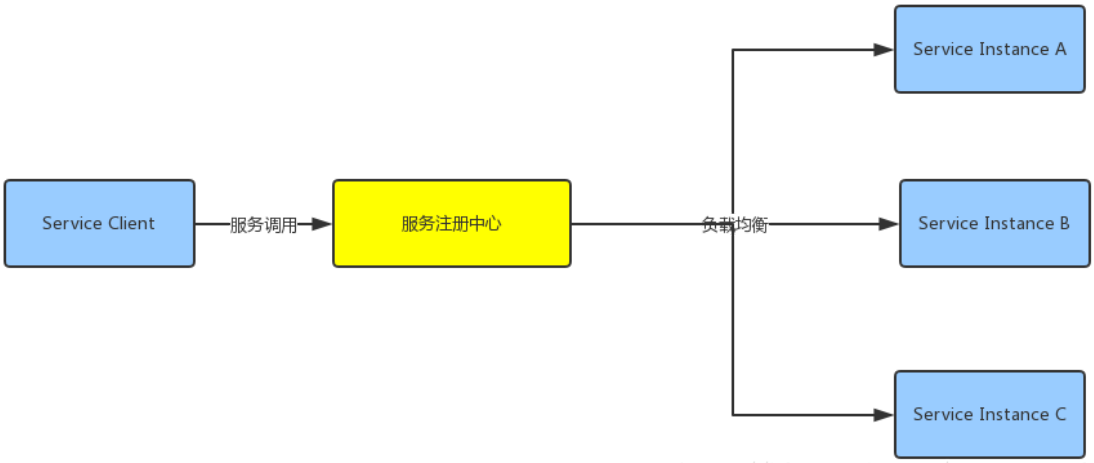
本项目采用的是客户端模式的服务发现。

客户端模式服务发现：





服务端模式的服务发现：





| 客户端模式 | 服务端模式 |
| --- | --- |
| 只需要周期性获取列表，在调用服务时可以直接调用少了一个RT。但需要在每个客户端维护获取列表的逻辑 | 简单，不需要在客户端维护获取服务列表的逻辑 |
| 可用性高，即使注册中心出现故障也能正常工作 | 可用性由路由器中间件决定，路由中间件故障则所有服务不可用，同时，由于所有调度以及存储都由中间件服务器完成，中间件服务器可能会面临过高的负载 |
| 服务上下线对调用方有影响（会出现短暂调用失败） | 服务上下线调用方无感知 |

浅谈服务发现

# 负载均衡有哪些方法

## 随机选择策略

从服务列表中随机选择一个

## 轮询算法

依次调度不同的服务器，每次调度执行 i = (i + 1) mode n。

## 加权轮询

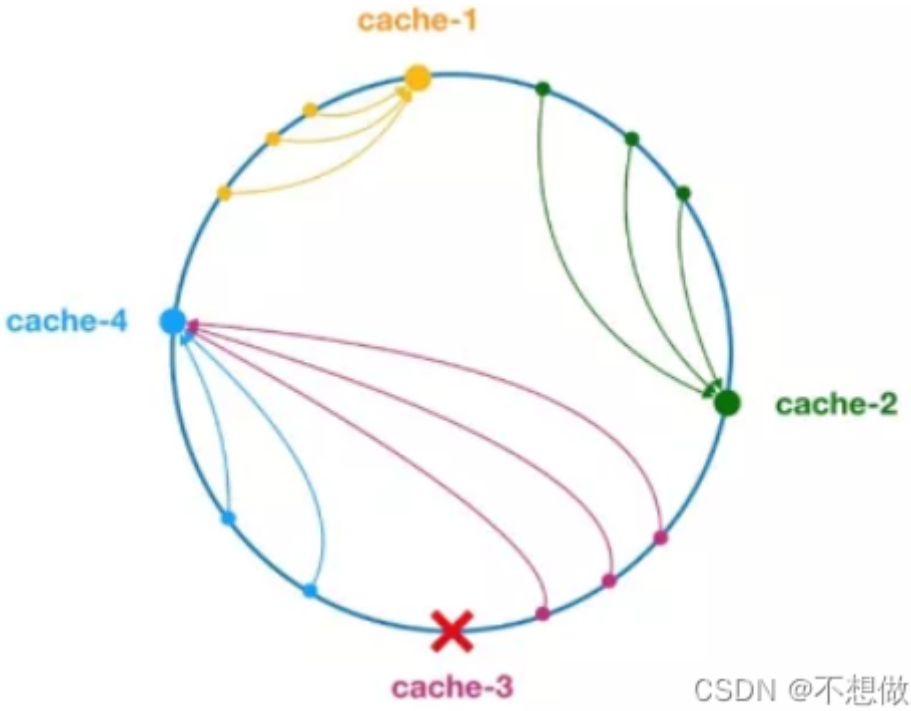
在轮询算法的基础上，为每个服务实例设置一个权重，高性能的机器赋予更高的权重，也可以根据服务实例的当前的负载情况做动态的调整，例如考虑最近5分钟部署服务器的 CPU、内存消耗情况。

## 哈希/一致性哈希策略

### 哈希策略

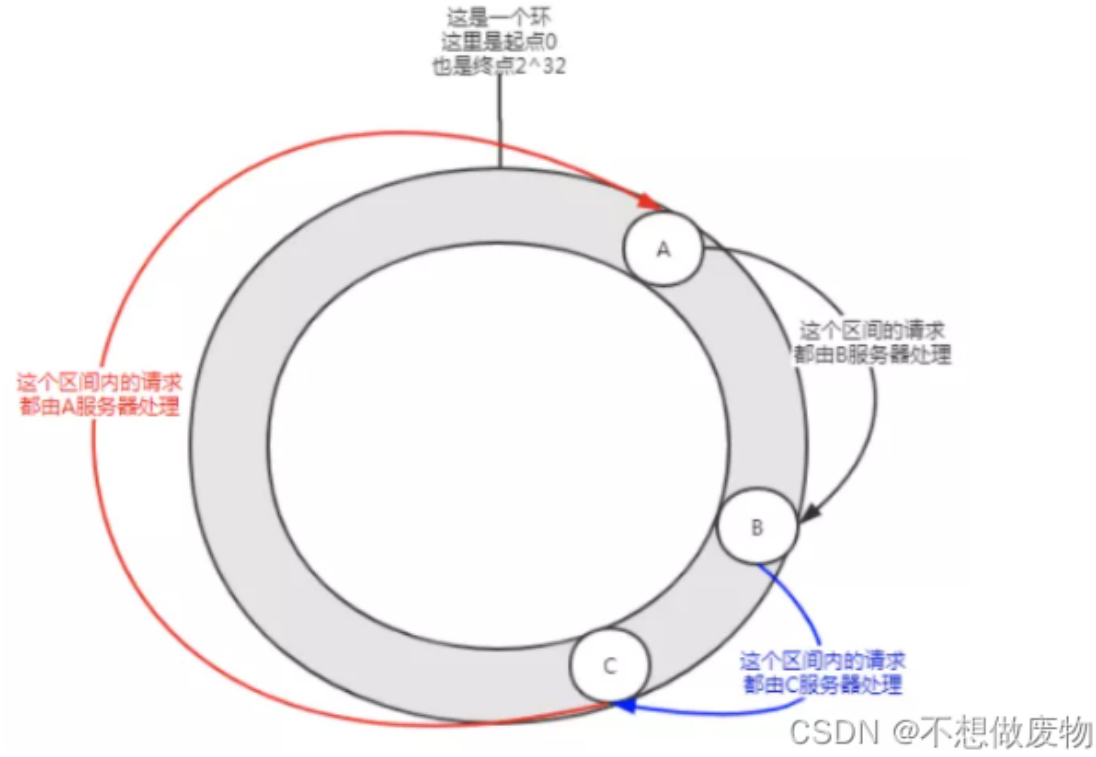
哈希取模。问题是当扩容缩容的时候，需要大量的数据迁移。

### 一致性哈希策略

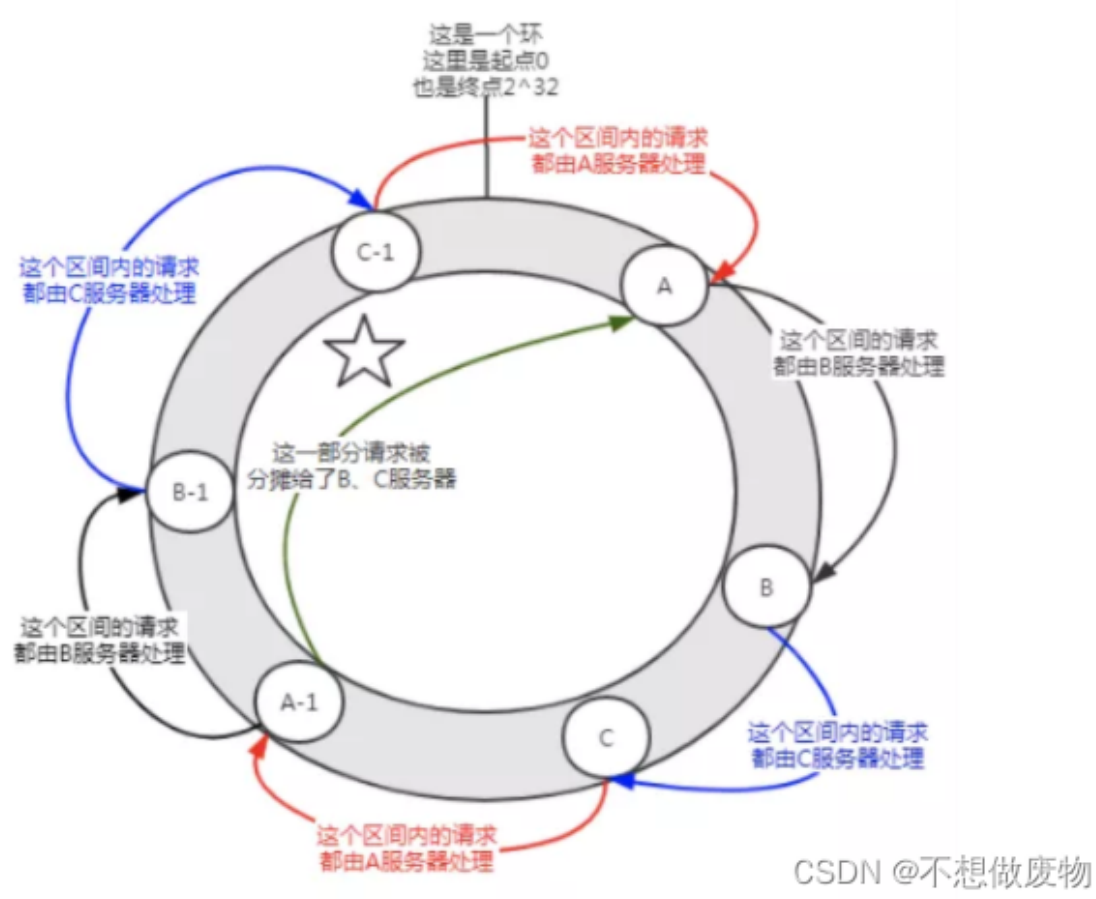



把原来哈希算法点对点的映射转为点对线的映射，它减轻了扩缩容时数据迁移的数量。比如绿色点对应的缓存项将会被存储到 cache-2 节点中，不再像单纯的哈希算法那样，必须映射到对应的点上。还有扩缩容问题，比如由于 cache-3 挂了，原本应该存到该节点中的缓存项最终会存储到cache-4节点中。

当然一致性哈希策略也有他的问题。比如数据偏斜问题。即哈希分布不均匀导致大量的请求被发送给同一个服务器。




可以引入**虚拟节点**的方式解决。

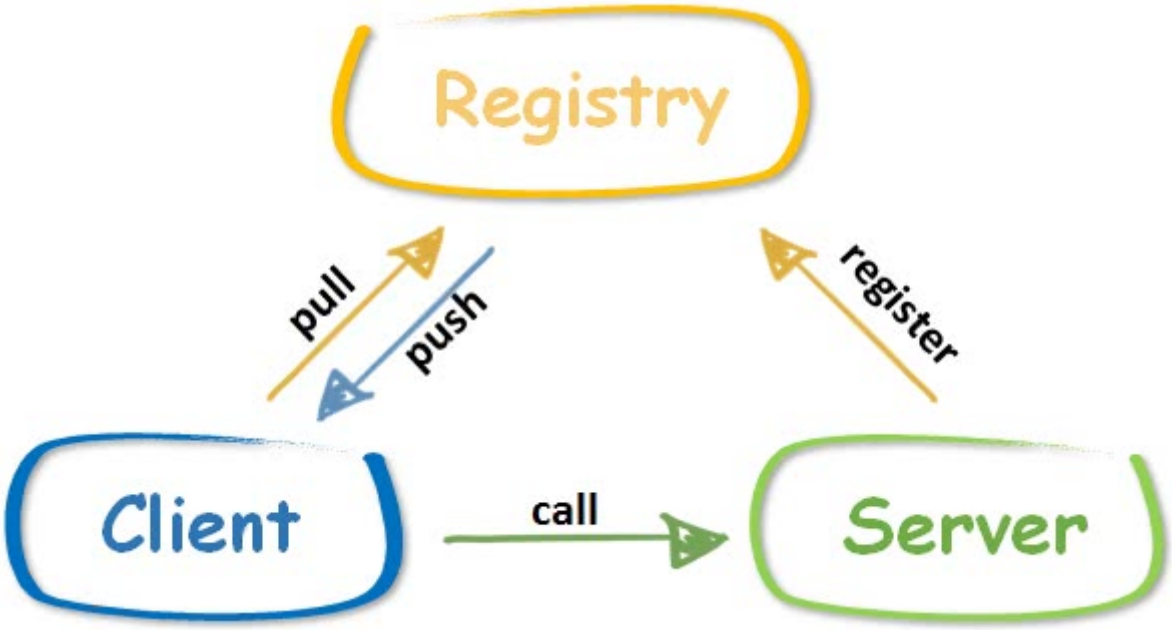



Dubbo负载均衡策略之 一致性哈希

谈谈一致性哈希算法及其 Golang 实现（含负载均衡算法概述）

## 什么是注册中心

你可以把他看成是一个通讯录。它维护了服务器和服务器地址的映射关系。服务器会注册到这里，当客户端需要请求服务时，就到这里找到服务器的地址，进行请求。




## 为什么需要注册中心

在本项目中，如果不用注册中心的话，多个服务器地址硬编码到代码中。不利于维护。

实际项目中，注册中心还要考虑更多的问题，比如：服务注册后，如何被及时发现。服务发现时，如何进行路由。服务宕机后如何及时下线。服务异常时，如何进行降级。

## 为什么用JSON没有出现粘包问题

见 `/sdk/go1.16.4/src/encoding/json/stream.go:49` 中 `Decode` 方法的实现。

从方法注释和代码中的注释能看出来工作机制是从缓冲区中不断读取下一个Json编码内容。每次反序列前会从conn中读取所有的数据到缓冲区中，再从缓冲区数据中读取一个完整的Json编码内容，所以消息粘包问题被golang的这种流式编解码机制解决了。

## golang里文件描述符(FD)的写入已经是 线程安全 的了，为什么sendResponse的时候还需要加锁？

下面为go/fd_unix.go的源码：

```
// Write implements io.Writer.
func (fd *FD) Write(p []byte) (int, error) {
    if err := fd.writeLock(); err != nil {
        return 0, err
    }
    defer fd.writeUnlock()
    // 详细代码在此查看
    // https://github.com/golang/go/tree/master/src/internal/poll
}
```

用file IO做了验证，发现这里加锁是为了避免缓冲区 `c.buf.Flush()` 的时候，其他goroutine也在往同一个缓冲区写入，从而导致 `err: short write` 的错误。（假设不使用缓冲区，就不会有这种问题，但是会牺牲一部分buffer带来的性能优化）

## defer顺序问题

```
func test() (ans int) {
    defer func() {
        fmt.Println(ans)
    }()
    return 10
}

func main() {
    test()
}
```

输出10。之前对于defer的执行理解有误。

- 多个defer的执行顺序为“后进先出”
- defer、return、返回值三者的执行逻辑应该是：return最先执行，return负责将结果写入返回值中；接着defer开始执行一些收尾工作；最后函数携带当前返回值退出
    - 应该把return看成两步：将结果写入返回值中、函数携带当前返回值退出。defer是在这两步中间执行

返回值有命名和无命名效果是不一样的。

```
Go ---- defer 和 return 执行的先后顺序
```

## channel、sync.WaitGroup、context

- 使用channel来传递消息，一个协程来发送channel信号，另一个协程通过select来得到channel信息，这种方式可以满足协程之间的通信，来控制协程运行。
    - 但如果协程数量达到一定程度，就很难把控了；
    - 或者这两个协程还和其他协程也有类似通信，比如A与B，B与C，如果A发信号B退出了，C有可能等不到B的channel信号而被遗忘，可能导致协程阻塞。
- 使用sync.WaitGroup，它用于线程总同步，会等待一组线程集合完成，才会继续向下执行，这对监控所有子协程全部完成情况特别有用
    - 但要控制某个协程就无能为力了
- 使用Context来传递消息，Context是层层传递机制，根节点完全控制了子节点，根节点（父节点）可以根据需要选择自动还是手动结束子节点。而每层节点所在的协程就可以根据信息来决定下一步的操作。
    - 用多了可读性变差
    - 可以携带值没有任何限制，这样很容易导致滥用，程序的健壮很难保证