

# Golang + Lua 在分类列表中 最佳实践

谢刚@JD

2016-10-18



关注InfoQ官方信息  
及时获取QCon软件开发者  
大会演讲视频信息

**ArchSummit**  
全球架构师峰会 2016

[北京站] 2016年12月2日-3日  
咨询热线: 010-89880682

**QCon**  
全球软件开发大会

[北京站] 2017年4月16日-18日  
咨询热线: 010-64738142



## 目录 CONTENTS

1 分类列表介绍

2 分类列表架构

3 Golang应用

4 Lua ( OpenResty ) 应用

5 前端优化

## 分类列表介绍

分类列表是承接京东用户访问的主要流量之一

### 分类列表特点

- ❖ 商品数量多，分类多
- ❖ 业务复杂，不同分类逻辑不一样
- ❖ 请求量大
- ❖ 实时性要求

## 列表页入口



京东

多·快·好·省

无叶电风扇

搜索

低至9.9 0元白拿 农用物资 清仓特卖 拯救危机 车载支架 打草帘 0元试用 古韵

购物车

84

全部商品分类

家用电器

手机、数码、京东通信

电脑、办公

家居、家具、家装、厨具

男装、女装、童装、内衣

个护化妆、清洁用品、宠物

鞋靴、箱包、珠宝、奢侈品

运动户外、钟表

汽车、汽车用品

母婴、玩具乐器

食品、酒类、生鲜、特产

医药保健

图书、音像、电子书

彩票、旅行、充值、票务

理财、众筹、白条、保险

服装城

美妆馆

京东超市

生鲜

全球购

闪购

团购

拍卖

金融

品牌日

家电城

智能生活馆

京东净化馆

京东帮服务店

家电众筹馆

大家电

平板电视 空调 冰箱 洗衣机 家庭影院 DVD 迷你音响 冷柜/冰吧 酒柜 家电配件

厨卫大电

油烟机 燃气灶 烟灶套装 消毒柜 洗碗机 电热水器 燃气热水器 嵌入式厨电

厨房小电

电饭煲 微波炉 电烤箱 电磁炉 压力煲 豆浆机 咖啡机 面包机 榨汁机 料理机 电饼铛 养生壶/煎药壶 酸奶机 煮蛋器 电水壶/热水瓶 电地锅 多用途锅 电烧烤炉 电热饭盒 其它厨房电器

生活电器

电风扇 冷风扇 吸尘器 净化器 扫地机器人 加湿器 挂烫机/熨斗 取暖电器 插座 电话机 净水器 饮水机 除湿机 干衣机 清洁机 收录/音机 其它生活电器 生活电器配件

个护健康

剃须刀 口腔护理 电吹风 美容器 卷发/直发器 理发器 剃/脱毛器 足浴盆 健康秤/厨房秤 按摩器 按摩椅 血压计 血糖仪 体温计 计步器/脂肪检测仪 其它健康电器

五金家装

电动工具 手动工具 仪器仪表 浴霸/排气扇 灯具 LED灯 洗身器 水槽 龙头 淋浴花洒 厨卫五金 家具五金 门铃 电气开关 插座 电工电料 监控安防 电线/线缆

Midea 海尔

SIEMENS 格力

乐视TV PHILIPS

FOTILE 方太 日 变频TV

家电节能补贴

最高补贴13%

节能补贴

家电0元白拿

最高直降1000

家用电器

大家电

平板电视

平板电视 商品筛选

共 1645 个商品

品牌:

乐视

PHILIPS

Skyworth 创维

Hisense

KONKA 康佳

CHANGHONG 长虹

Haier 海尔

TCL

SAMSUNG

SHARP

COOCCQ 酷开

小米

微鲸 WHALEY

SONY

暴风TV

KKTV

LG

TOSHIBA

更多

+

多选

价格:

2000-3999

1-1999

4000-5999

6000-9999

10000-14999

15000-24999

25000以上

确定

选购指数:

8分以上

6-7

7-6

5分以下

屏幕尺寸:

70英寸及以上

65英寸

58-60英寸

55英寸

50-52英寸

48-49英寸

42-43英寸

39-40英寸

32英寸及以下

+

多选

电视类型:

4K超清电视

智能电视

曲面电视

OLED电视

商业显示

VR电视

普通电视

超薄电视 (小于20mm)

激光电视

京东微联

更多

+

多选

更多选项 ( 分屏车、能效等级、大家说 等 )

推广商品

销量

价格

评论数

上架时间

1/28

<

>

收藏地

北京朝阳区四环到五环之间

☐ 京东配送
 ☐ 货到付款
 ☐ 仅显示有效

KKTV

KKTV K32 32英寸无边高清节能护眼侧流晶平板电视 (黑+银)

**¥899.00**

已有13607人评价

乐视

乐视超级电视 S50 Air 全配版 50英寸2D 50-52英寸 智能电视

已有84831人评价 选购指数: 8.2

☐ 对比
 ☐ 关注
 [加入购物车](#)

乐视

乐视超级电视 第3代X55 (X3-55) 55英寸 55英寸 4K超清电视

已有14321人评价 选购指数: 8.4

☐ 对比
 ☐ 关注
 [加入购物车](#)

小米

小米 (MI) L48M3-AF 48英寸 小米电视3 48-49英寸 智能电视

已有14009人评价

☐ 对比
 ☐ 关注
 [加入购物车](#)

乐视

乐视超级电视 (Letv) X40S 40英寸智能 39-40英寸 智能电视

已有6253人评价

☐ 对比
 ☐ 关注
 [加入购物车](#)

Skyworth

创维 (Skyworth) 55M6 55英寸 4K超高清 55英寸 4K超清电视

已有7757人评价 选购指数: 7.4

☐ 对比
 ☐ 关注
 [加入购物车](#)

两年保修 48"全清智能电视 送挂架

**¥1999**



## 目录 CONTENTS

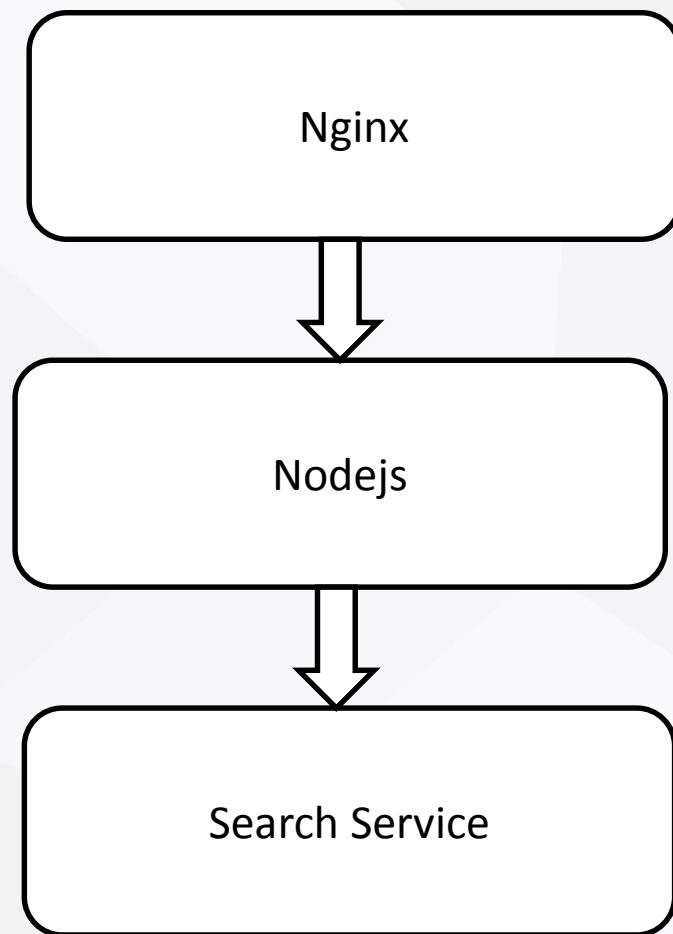
1 分类列表介绍

2 分类列表架构

3 Golang应用

4 Lua ( OpenResty ) 应用

5 前端优化



### 系统架构改造

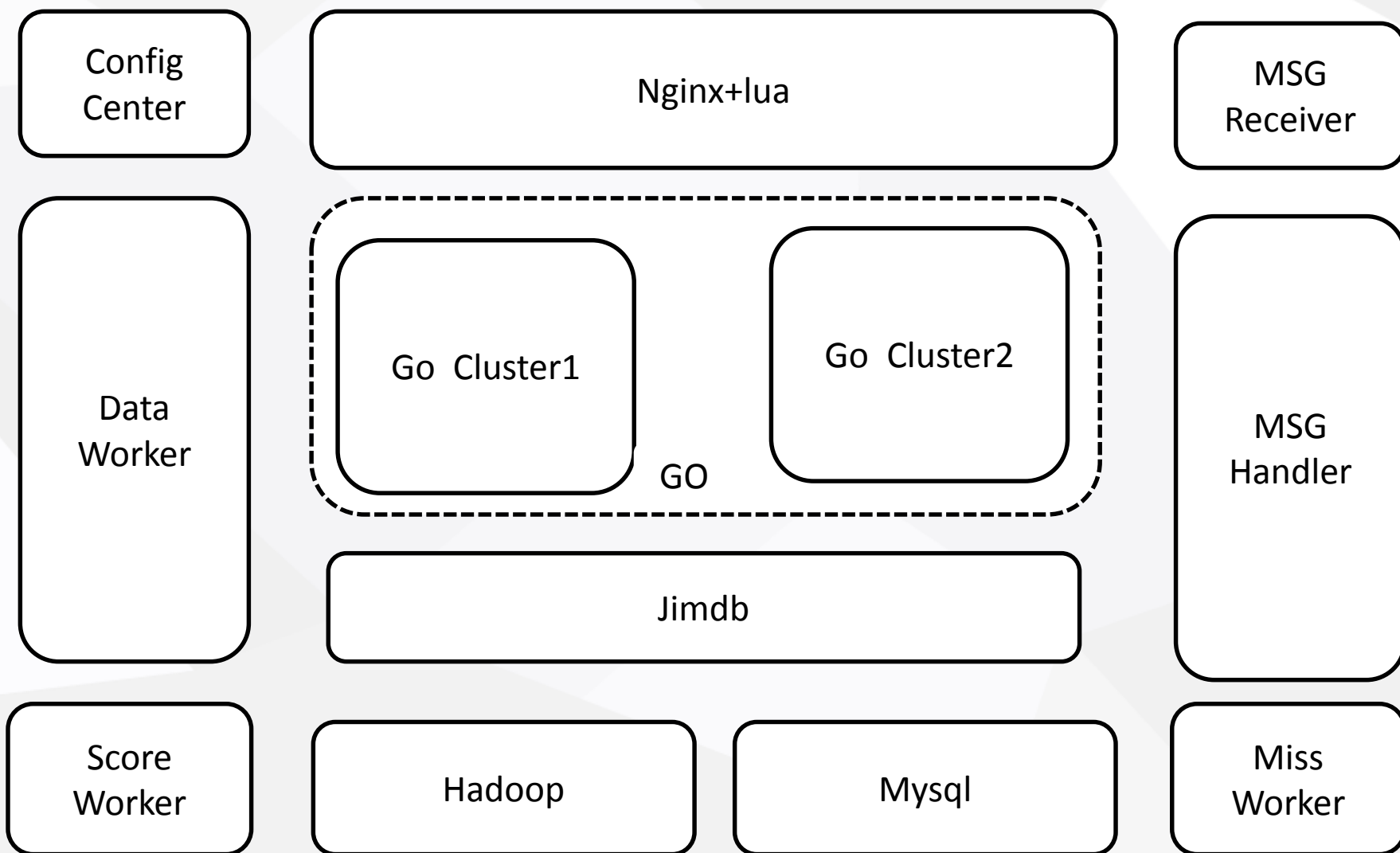
- ❖ 分布式（数据分片、各层水平扩容）
- ❖ 高可用（双机房双活部署）
- ❖ 响应迅速
- ❖ 数据闭环（线上服务不依赖外部API接口）
- ❖ 运维便捷（通过配置中心灵活切换集群）

### 数据提升

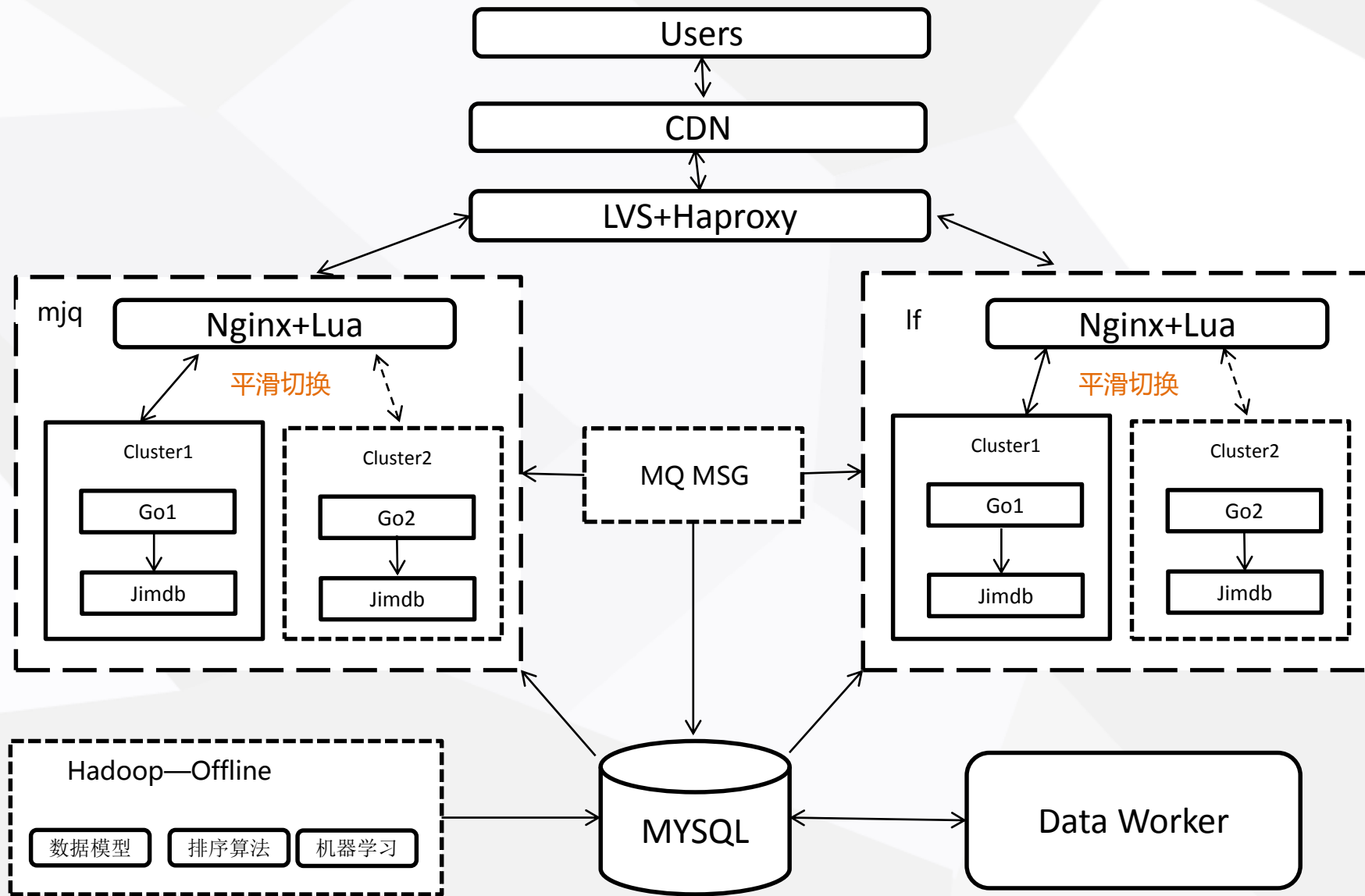
- ❖ GMV
- ❖ 转化率
- ❖ 客单价



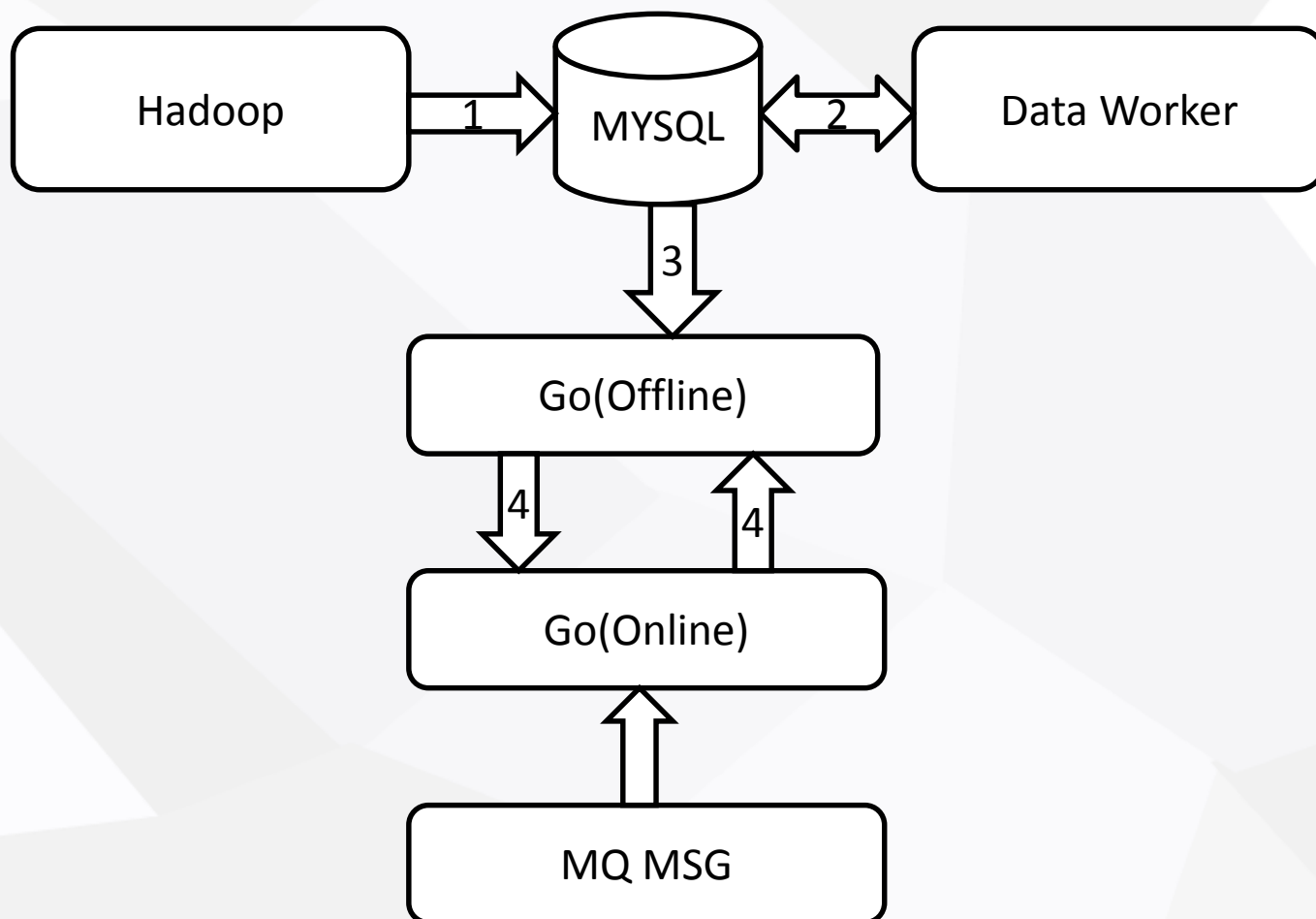
## 架构设计- 新版架构



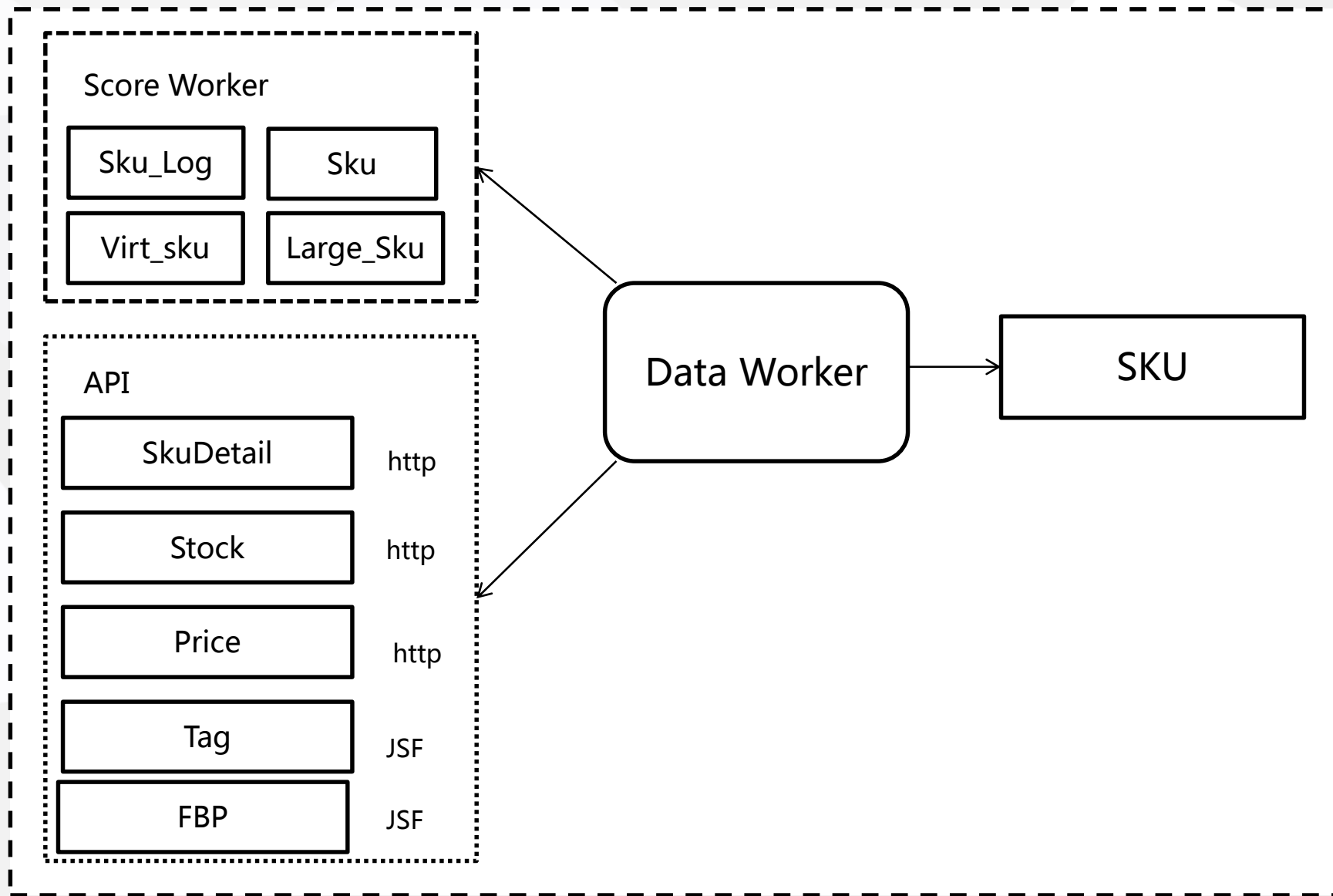
## 架构设计- 新版拓扑



## 数据处理流程



## Date Worker





## 目录 CONTENTS

1 分类列表介绍

2 分类列表架构

3 **Golang应用**

4 Lua ( OpenResty ) 应用

5 前端优化

## 特性

- ⚙️ Golang并发能力
- ⚙️ Golang性能

## 开源

- ⚙️ Beego
- ⚙️ Ffjson
- ⚙️ redigo

# 商品筛选

家用电器 > 大家电 > 平板电视 >

平板电视 商品筛选 共 1641个商品

品牌:

品牌价格特殊处理



更多

+多选

异步加载

价格: 1-1999 2000-3999 4000-5999 6000-9999 10000-14999 15000-24999 25000以上

确定

选购指数: 8分以上 8-7 7-6 6-5 5分以下

屏幕尺寸: 70英寸及以上 65英寸 58-60英寸 55英寸 50-52英寸 48-49英寸 42-43英寸 39-40英寸 32英寸及以下

+多选

电视类型: 4K超清电视 智能电视 曲面电视 OLED电视 商业显示 VR电视 普通电视 超薄电视 (小于20mm) 激光电视

京东微联

更多

+多选

更多选项 (分辨率、能效等级、大家说等)

扩展属性筛选

推广商品

销量 价格 评论数 上架时间

各种排序

1/28

<

>

收货地 北京朝阳区四环到五环之间

☐ 京东配送

☐ 货到付款

☒ 仅显示有货

☐ 清凉节

区域过滤



清凉节

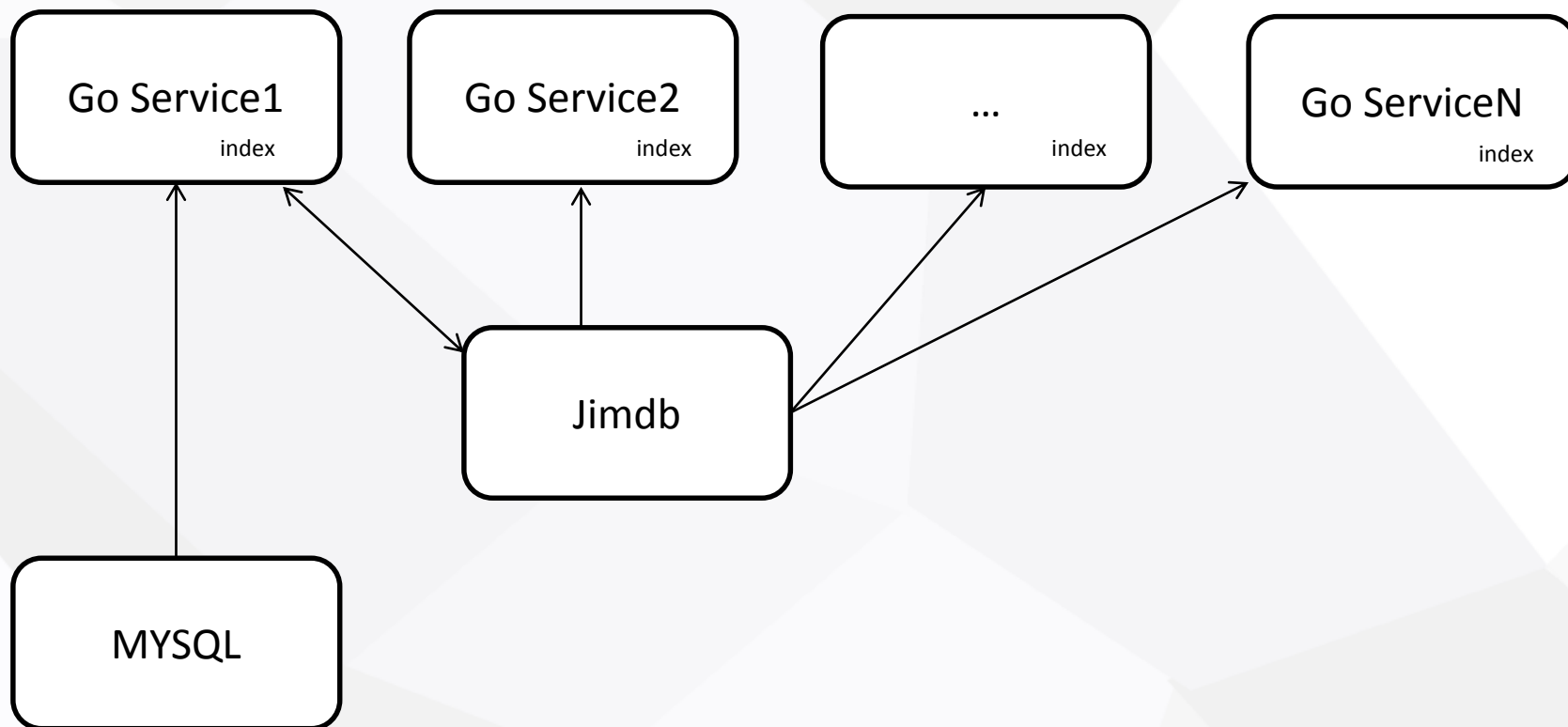
Loading Data

Query Data

Update Data



## 数据加载



# 内存数据

## Sku 索引数据

```
13 // 内存计算使用
14 type SkuShowCalc struct {
15     SkuCatId    int64
16     SkuShowAttrs []*SkuShowAttr
17 }
18 // 内存计算过滤使用
19 type SkuShowAttr struct {
20     Attrs      map[string]int64 // 属性
21     CustomAttrs map[string]int64 // 自定义属性
22     Brands      map[int]int // 品牌
23     Pubs        map[int64]int64 // 图书--出版社
24     Comments    map[int64]int64 // 大家说
25     AreaStocks  map[string]int8 // 地区库存
26     Tags        map[int64]int64 // 商品标签
27
28     SkuId      int64
29     BrandId    int64
30     ColType    int64 // 是否京东配送
31     CarrierIds []int64 // 承运商id
32     Prices     float64
33     FactoryShip int // 1厂家直送 0 非
34     CashDeliver int // 0 支付货到付款 1 非
35     CooperWay   int // 1 FBP pop支持京东仓库 0 非
36     SalePlatCd  int // 用于区分特产管
37     GlobalType  int
38     ActivityType int
39 }
```

## 字典数据

```
26 type SelfCarrier struct {
27     Area    string
28     JdShip  int64
29     JdCod   int64
30 }

9  type LargeAreaAging struct {
10     Id          int64 `orm:"pk;column(id)"`
11     ProvinceId  int    `orm:"column(province_id)"`
12     CityId      int    `orm:"column(city_id)"`
13     CountyId    int    `orm:"column(county_id)"`
14     StockType   int8   `orm:"column(stock_type)"`
15     CanShip     int8   `orm:"column(can_ship)"`
16 }
```

Brand

Publish

Large limit

## 分类数据

分类字典数据

分类扩展属性

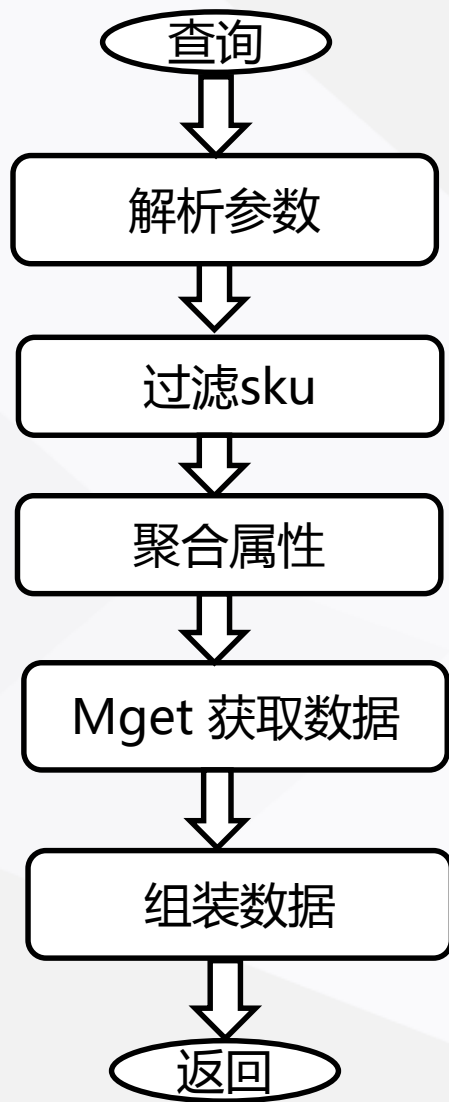
分类自定义属性

质量分排序数组

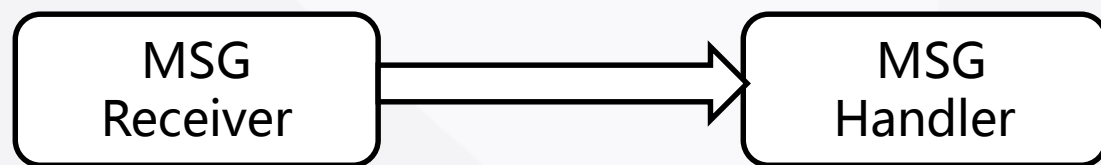
销量排序数组

价格排序数组

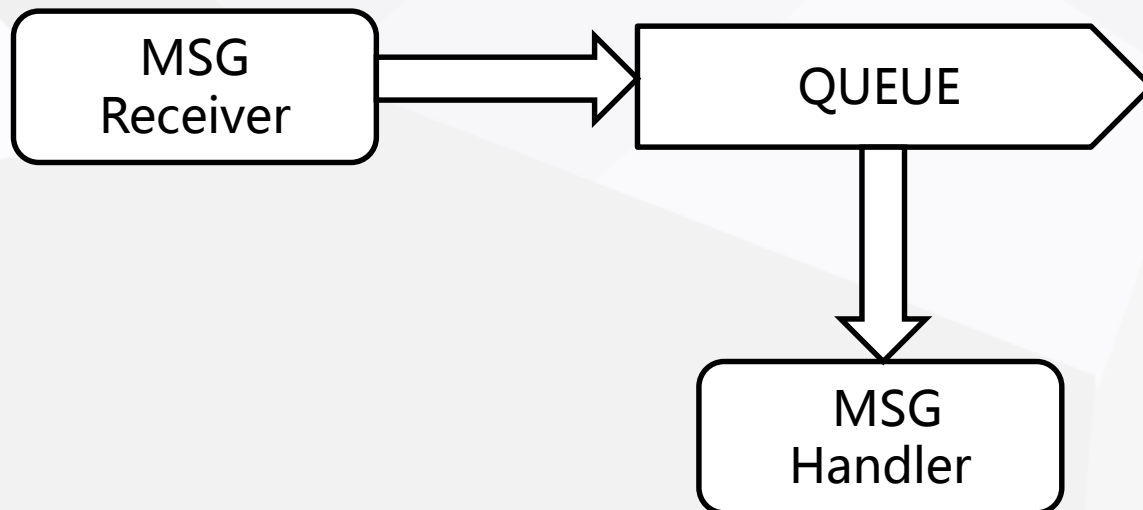
上架时间数组



优化前



优化后



# Golang – 遇到的坑

## 一、JSON的序列化性能低下

Golang内置的encoding/json、encoding/gob，采用ffjson

## 二、GC问题

减少内存对象。减少对象申请，两个作用：减少内存使用，减少内存碎片

## 三、字符串拼接

尽量使用byte数组，不要用String，由于String会创建新对象

## 四、Go占用OS内存释放慢

执行：debug.freeOSMemory()

## 五、Goroutine闪退

goroutine闪退，导致应用进程闪退，异常捕获

## 六、并发处理map

必须加读写锁（sync.RWMutex）



## 目录 CONTENTS

- 1 分类列表介绍
- 2 分类列表架构
- 3 Golang应用
- 4 Lua ( OpenResty ) 应用
- 5 前端优化

# 选择Lua ( OpenResty )

## Lua优点

- 1.轻量级
- 2.协程
- 3.嵌入式、可调用其他API
- 4.开发效率

## OpenResty

OpenResty将Nginx核心、LuaJIT、许多有用的Lua库和Nginx第三方模块打包在一起的web应用开发框架

## 生态

ngx\_lua

lua-resty-redis

lua-resty-memcached

lua-resty-template

lua-resty-limit-traffic

lua-resty-mysql

## 主要功能

- 模板渲染
- 缓存模块
- 异常处理
- 其他



## 模板渲染

使用的模板引擎 <https://github.com/bungle/lua-resty-template>

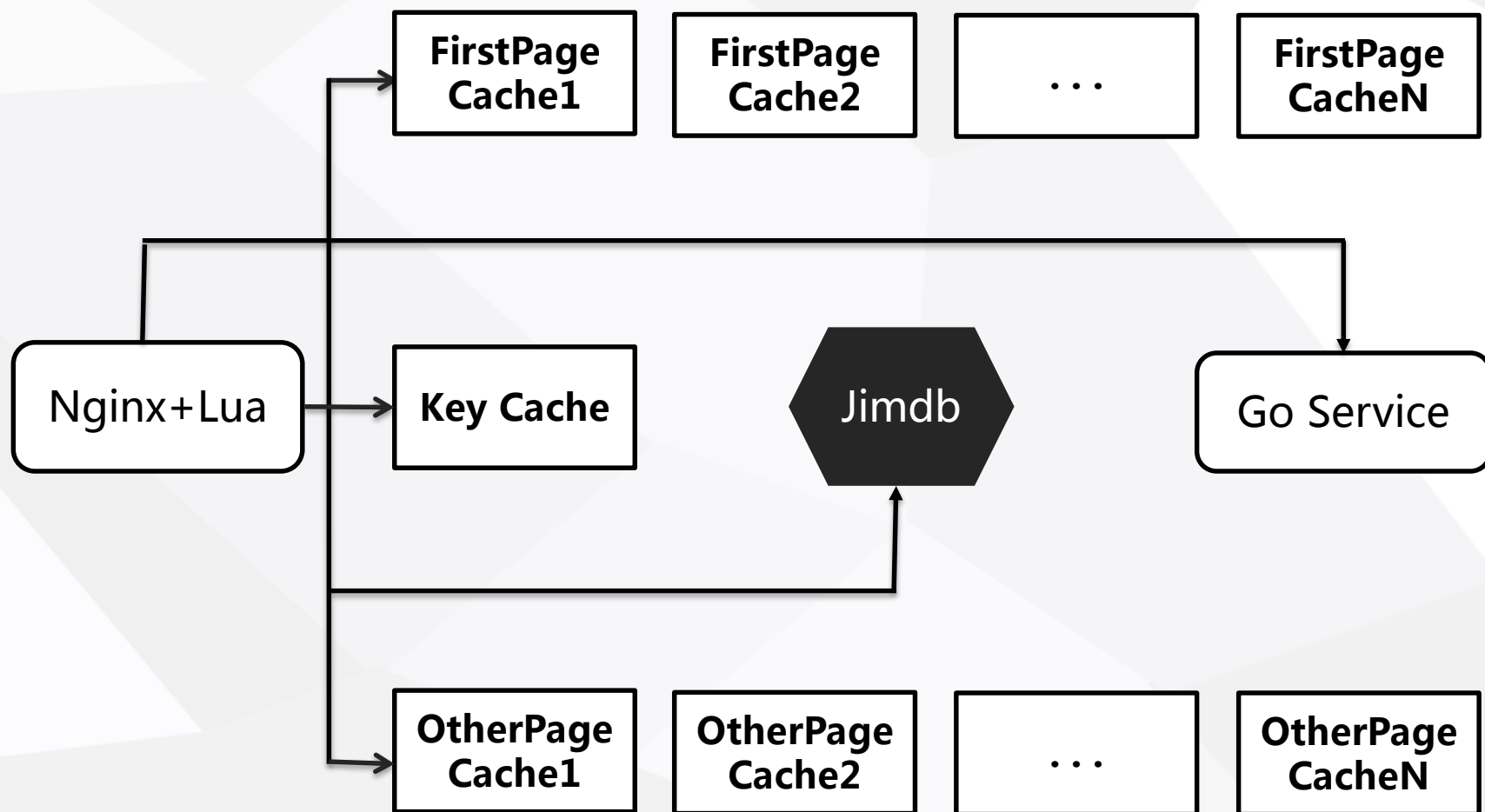
### ◆ Nginx配置

```
1 http {
2     server {
3         set $template_root /usr/local/openresty/nginx/html/templates;
4         location /template {
5             content_by_lua "
6                 local template = require 'resty.template'
7                 template.caching(true)
8                 local data = {
9                     title = '模板例子', class1 = true, typ = 2,
10                     content = {{name = '例1', url = '//item.jd.com/1.html'}},
11                     {name = '例2', url = '/item.jd.com/2.html'}}
12                 }
13                 local func = template.compile(main.html)
14                 local html = func(data)
15                 ngx.print(html)
16             ";
17         }
18     }
19 }
```

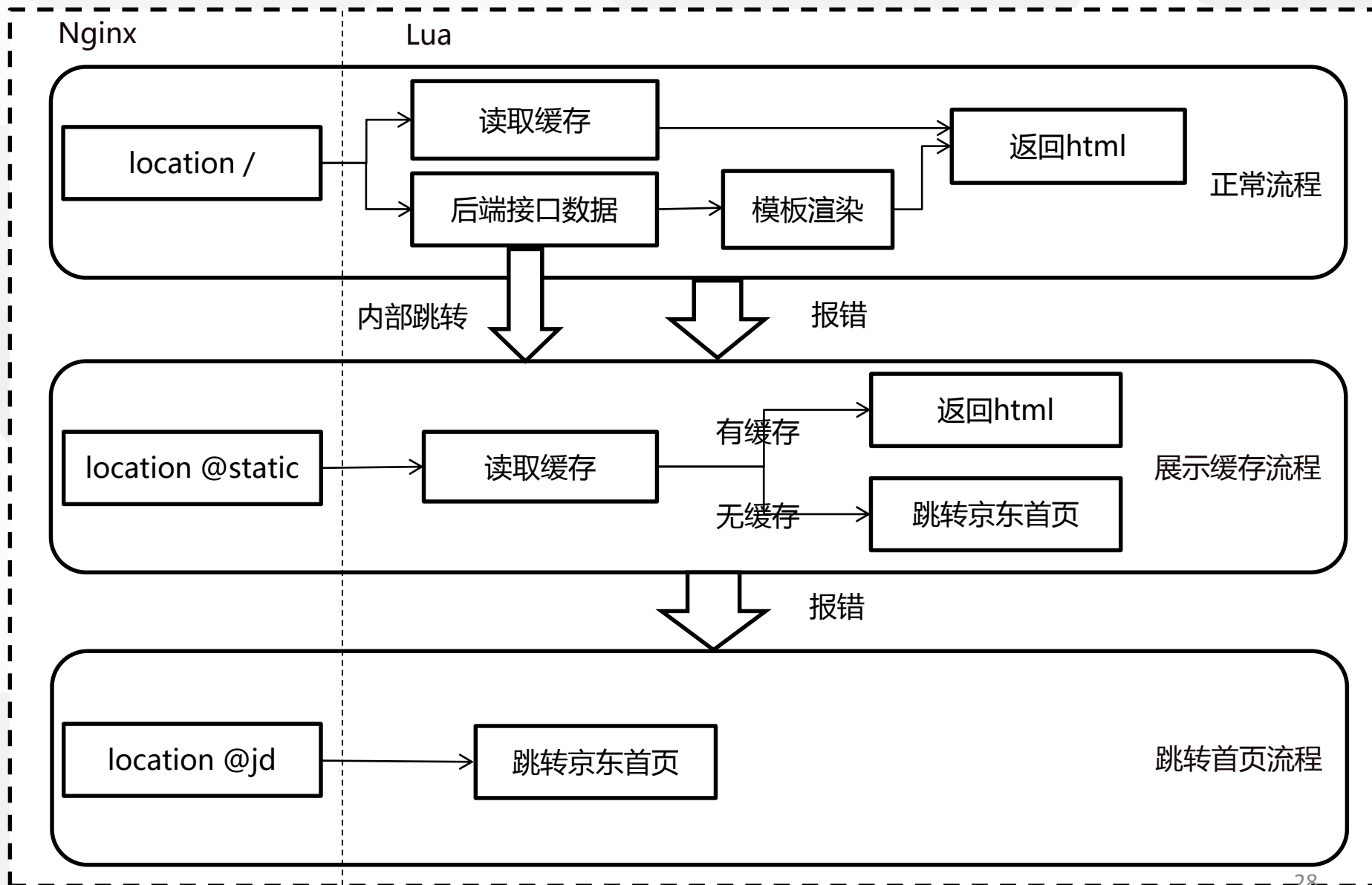
# 模板渲染

```
1  模板文件main.html
2  <!DOCTYPE html>
3  <html>
4    <head>
5      <title>{* title *}</title>
6    </head>
7    <body>
8      {% if class1 then %}
9      <div class="class1"></div>
10     {% end %}
11     <div class="class2">
12       {% if typ then %}
13       {(content.html)}
14       {% end %}
15     </div>
16   </body>
17 </html>
18 模板文件content.html
19 {% local item, url, name;for i=1, #content do
20   item = content[i]
21   url, name = item.url, item.name %}
22   <div class="p-name{* typ *}">
23     <a href="{* url *}">{* name *}</a>
24   </div>
25 {% end %}
```

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>模板例子</title>
  </head>
  <body>
    <div class="class1"></div>
    <div class="class2">
      <div class="p-name2">
        <a href="/item.jd.com/1.html">例1</a>
      </div>
      <div class="p-name2">
        <a href="/item.jd.com/2.html">例1</a>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>
```



## 异常处理



## 其他模块

- 限流 (lua-resty-limit-traffic)
- 定时任务(ngx.timer.at)
- 防爬虫



# 目录 CONTENTS

1 分类列表介绍

2 分类列表架构

3 Golang应用

4 Lua ( OpenResty ) 应用

5 前端优化

## 优化原则

| 时间         | 感觉     |
|------------|--------|
| 0~100ms    | 很快     |
| 100~300ms  | 有一点点慢  |
| 300~1000ms | 机械在工作呢 |
| >1000ms    | 先干点别的吧 |
| >10000ms   | 不能用了   |

### 首屏优先

精简和瘦身页面，首屏优先展示出来

### 惰性交互

需用户交互的部分惰性加载

### 惰性执行

能不执行的先别执行，惰性执行

### 惰性滚屏

滚屏惰性加载

# 首屏优先

## 目的

尽快渲染出页面并达到可交互的状态

## 方法

- 1、只生成首屏需要的HTML数据
- 2、优先获取资源、提前解析
- 3、优先安排关键网络资源，尽早分派请求并取得页面
- 4、服务端渲染耗时短，性能才会好



# 首屏优先

品牌:

更多

+ 多选

价格:

0-499
500-999
1000-1699
1700-2799
2800-4499
4500-11999
12000以上

确定

网络:

移动4G/联通4G/电信4G
移动4G
联通4G
电信4G
双卡单4G
双卡双4G
双卡
其他

+ 多选

热点:

以旧换新
骁龙芯片
双卡双待
老人手机
指纹识别
VoLTE
Apple Pay
金属机身
2K屏
快速充电
拍照神器

更多

+ 多选

屏幕尺寸:

5.6英寸及以上
5.5-5.1英寸
5.0-4.6英寸
4.5-3.1英寸
3.0英寸及以下

更多选项 (系统、机身内存、运行内存等)

推广商品

销量
价格
评论数
上架时间

1/69

收货地

北京朝阳区四环到五环之间

☐ 京东配送
☐ 货到付款
☒ 仅显示有货

OPPO R9 4GB+64GB内存版 玫瑰金 全网通4G手机 双卡双待 京东自营

**¥2499.00** 赠品

已有75305人评价

**¥729.00** 赠品

**¥2299.00** 赠品

**¥1099.00**

**¥5299.00**

**¥1299.00**

# 惰性交互

**定义** 惰性交互，即对需用户交互的部分进行惰性加载

**目的** 提升服务端性能，减少数据传输

**方法** 品牌只渲染18个品牌  
属性筛选只渲染5行

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 品牌:  | <div> HUAWEI</div> <div> 小米</div> <div> Authorized Reseller<br/>授权经销商</div> <div> MEIZU</div> <div> SAMSUNG</div> <div> 乐视</div> <div> oppo</div> <div> vivo</div> <div> ZTE中兴</div> <div>更多 </div> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | <div> 360手机</div> <div> coolpad</div> <div> nubia</div> <div> ONEPLUS</div> <div> DAXIAN</div> <div> Lenovo</div> <div> 小辣椒<br/>xiaolajiao.com</div> <div> SONY</div> <div> MEIZU</div>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 价格:  | 0-499   500-999   1000-1699   1700-2799   2800-4499   4500-11999   12000以上 <input type="text"/> - <input type="text"/> 确定  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 网络:  | 移动4G联通4G电信4G   移动4G   联通4G   电信4G   双卡单4G   双卡双4G   双卡   其他  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 热点:  | 以旧换新   骁龙芯片   双卡双待   老人手机   指纹识别   VoLTE   Apple Pay   金属机身   2K屏   快速充电   拍照神器   更多    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 屏幕尺寸:  | 5.6英寸及以上   5.5-5.1英寸   5.0-4.6英寸   4.5-3.1英寸   3.0英寸及以下  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>更多选项 ( 系统、机身内存、运行内存 等 ) </div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 推广商品   | <div><div>销量</div><div>价格</div><div>评论数</div><div>上架时间</div></div>   |  |  |  |  |  |  |  | 1/69  |

# 惰性执行

定义 能不执行的先不执行

目的 页面瘦身，提升渲染时间

方法

- 1.数据通过Json方式嵌入到页面
- 2.JS惰性执行渲染
- 3.减少网络请求



# 惰性滚屏

## 定义

鼠标滑动时加载

## 目的

节省服务器带宽和压力，提升页面整体渲染时间

## 方法

用户向下滚动页面时加载

1. 60个商品区域的图片
2. 猜你喜欢
3. 浏览记录
4. 页面尾部

# 细节优化工作

## 页面层

- 1.将一些JS/CSS资源直接嵌入页面
- 2.对引入的资源排定优先次序
- 3.应用JS缓存来存储公有属性和商品信息属性
- 4.AJAX接口最优调用

## 网络层

- 1.DNS预解析
- 2.减少HTTP重定向
- 3.使用CDN

把数据放到离用户地理位置更近的地方，可以显著减少每次TCP连接的网络延迟，增大吞吐量

- 4.传输压缩过的内容（Gzip压缩）

减少60%~80%文件大小，建议Nginx设置为1-4

## 细节优化工作

### 5. 去掉不必要的资源

任何请求都不如没有请求快，把一些非必须、可异步、可延迟的尽量延迟请求

### 6. 在客户端缓存资源

对静态资源CSS/JS或变化不频繁的HTML块放到前端localStorage

### 7. 并行处理请求和响应

请求和响应的排队都会导致延迟，无论是客户端还是服务器端

### 8. 无状态域名

减少请求的HTTP首部数据

Cookie 是额外负担

如列表页依赖的价格、库存接口，采用3.cn无状态域名

### 9. 域名分区

浏览器同时只能打开6个连接池

如：对图片进行域名分区调用

<http://img11.360buyimg.com/>

<http://img13.360buyimg.com/>

<http://img10.360buyimg.com/>

<http://img12.360buyimg.com/>

<http://img14.360buyimg.com/>

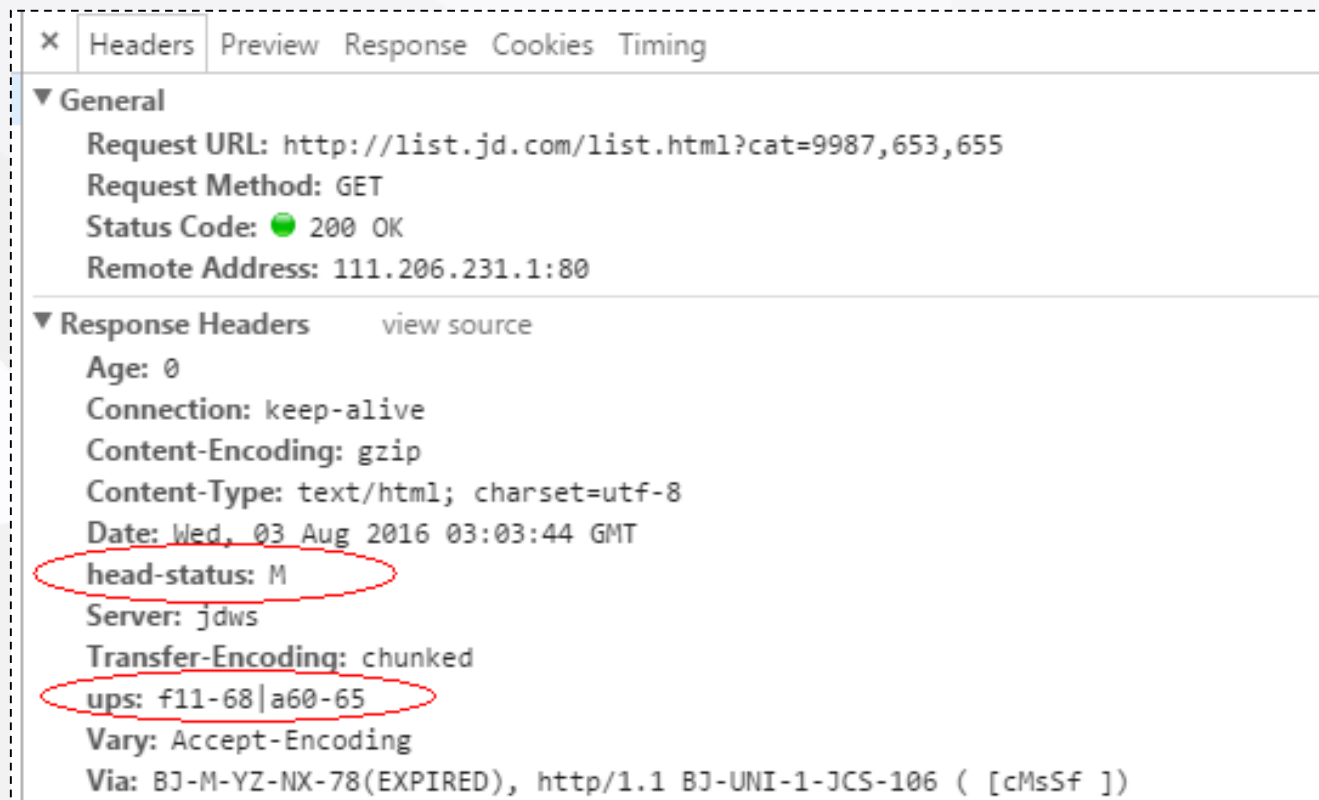
## 细节优化工作

### 10. 拼合和连接

多个JavaScript 或CSS 文件组合为一个文件

多张图片组合为一个更大的复合的图片

### 11. 服务端写相关信息到header



## 前端监控的两个方向

### 用WebKit内核模拟浏览器，定时抓取设定的页面

- 1.一个中心服务，多个终端服务
- 2.是否打开正常（请求超时、返回非200）
- 3.页面HTML关键元素是否丢失，页面是否出现乱码
- 4.验证规则

### 前端JS植入监控

- 1.白屏时间
- 2.首屏加载时间
- 3.每个AJAX异步方法调用耗时和请求状态码





Q&A