

# 百度搜索前端架构的演进

钱思成 Baidu inc. Page Search Front End Team



Qcon · 北京 · 2017



# About Me

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 钱思成

2012年加入百度，现任网页搜索部 前端资深工程师

性能、异步架构方向负责人

参与PC极速搜索架构、移动搜索架构

主导移动搜索、手机百度、pad异步化及极速搜索

建设搜索性能指标、评价及监控体系



## 前端架构

什么是前端架构 ◀

## 百度搜索前端架构

基础架构

展现架构演进

服务架构演进

小结

## 演进实践

极速搜索 性能平台

服务可用性

## 总结



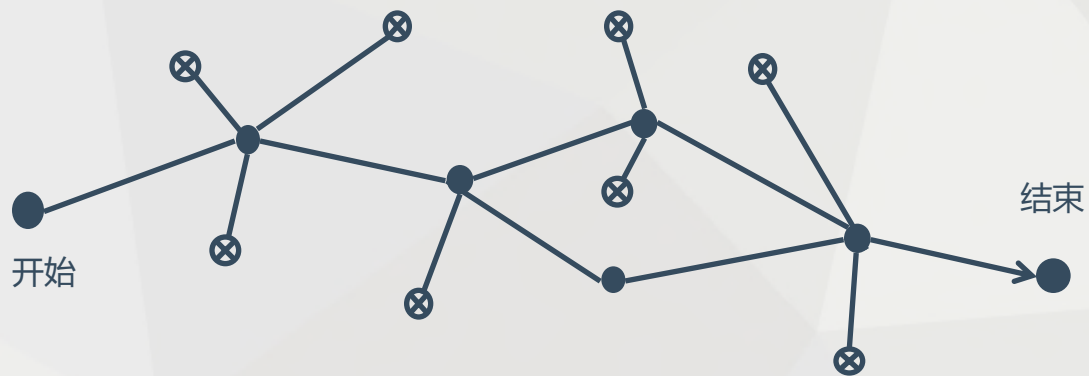
# 什么是前端架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 工程师



## 专家



## 架构师





# 什么是前端架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 前端 架构

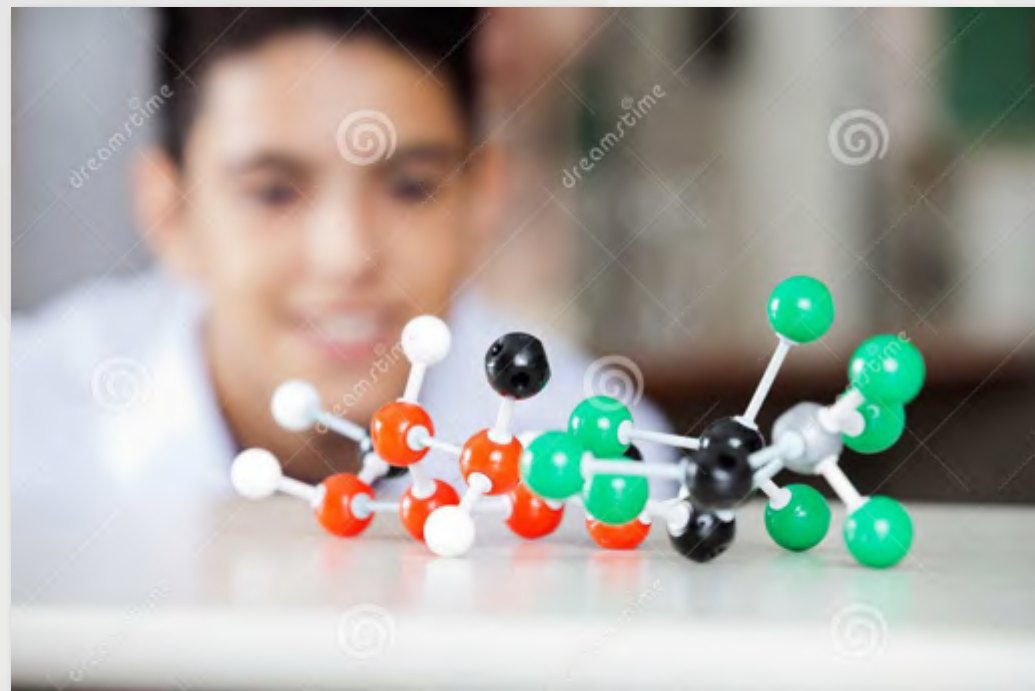
Architecture 建筑、结构

...

部署运行

生产构建

代码开发





# 什么是前端架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

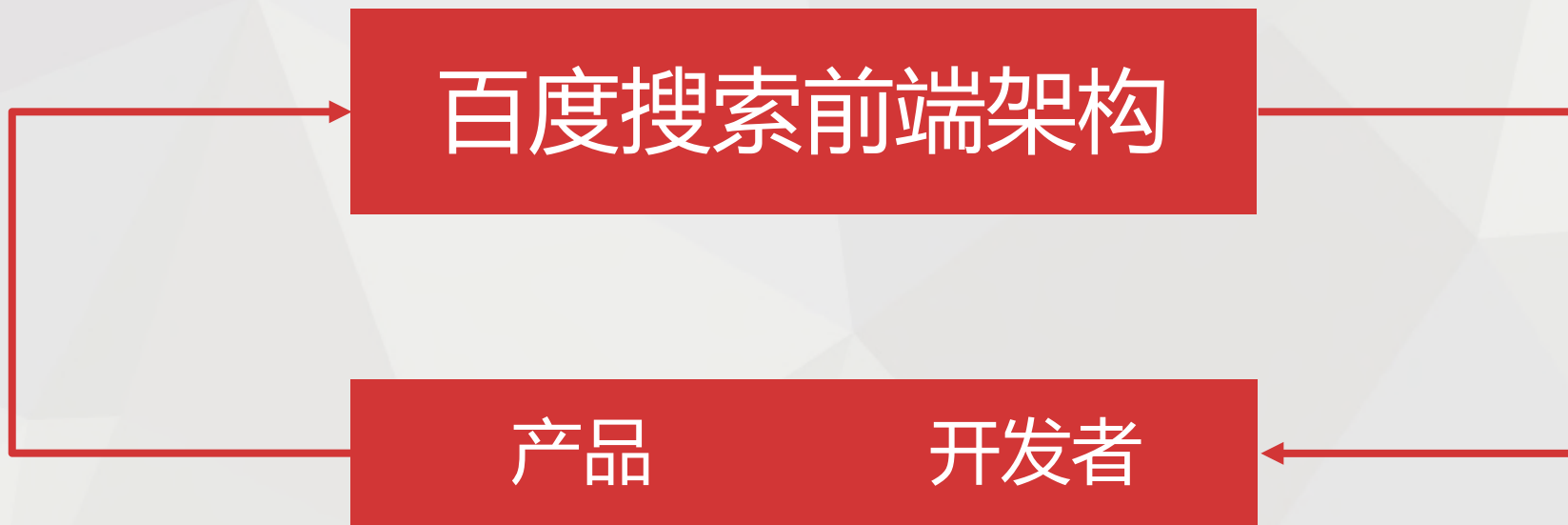
前端架构 = 解决前端领域问题的超级武器





# 什么是前端架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM



## 前端架构

什么是前端架构

## 百度搜索前端架构 ◀

基础架构

展现架构演进

服务架构演进

小结

## 演进实践

极速搜索 性能平台

服务可用性

## 总结





# 基本功能

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 检索 > 展现

The screenshot shows the Baidu search page. At the top is the Baidu logo. Below it is a search bar containing the text "Qcon 2017". To the right of the search bar is a microphone icon and a blue button labeled "百度一下". Below the search bar is a dropdown menu with three suggestions: "qcon 2017 门票", "qcon 2017 北京", and "qcon 2017 上海", each with a plus sign to its right. At the bottom of the dropdown menu is a paw print icon and a "关闭" (Close) button. Below the dropdown menu is a bottom navigation bar with two icons: a camera icon and a microphone icon.

Baidu 百度 [网页](#) [地图](#) [贴吧](#) [应用](#) [更多](#)

Qcon 2017



百度一下

### QCon北京2017|全球软件开发大会

QCon是由InfoQ主办的全球顶级技术盛会,每年在伦敦、北京、东京、纽约、圣保罗、上海、旧金山召开。自2007年3...

[2017.qconbeijing.com](http://2017.qconbeijing.com) 评价

### QCon北京2017|全球软件开发大会

扫一扫在手机端查看 点击获得QCon北京2017赞助方案 ...

[2017.qconbeijing.com](http://2017.qconbeijing.com) 评价

### QCon北京2017|全球软件开发大会



QCon是由InfoQ主办的全球顶级技术盛会,每年在伦敦、北京、东京、纽约、圣保罗、上海、旧金山召...

[qconbj2017.geekbang.org](http://qconbj2017.geekbang.org) 评价

### 相关搜索

[qcon 2017 上海](#)

[qcon 2017 门票](#)

[qcon2017志愿者](#)

[qcon 2017 优惠](#)



# 基本架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

基础模块

开发规模：20人



基本框架、类库

日志规范

构建方案

安全规范

结构化

编码规范

AMD规范

https规范

规范

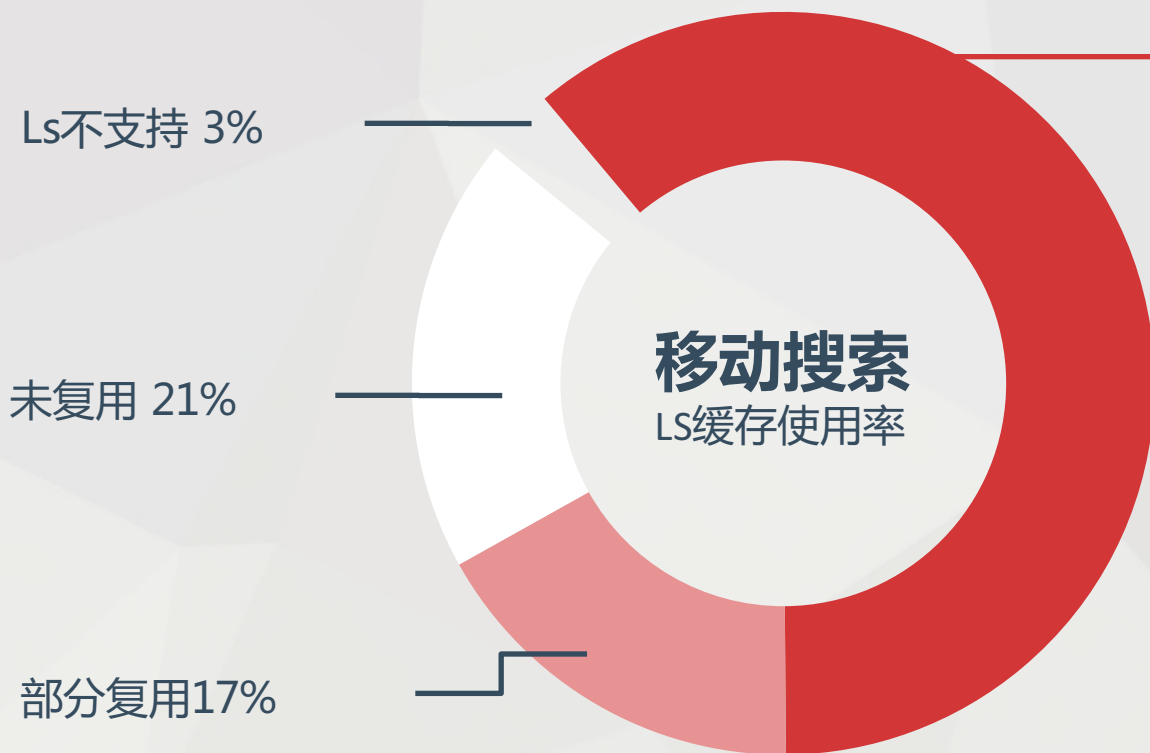
200X

2012

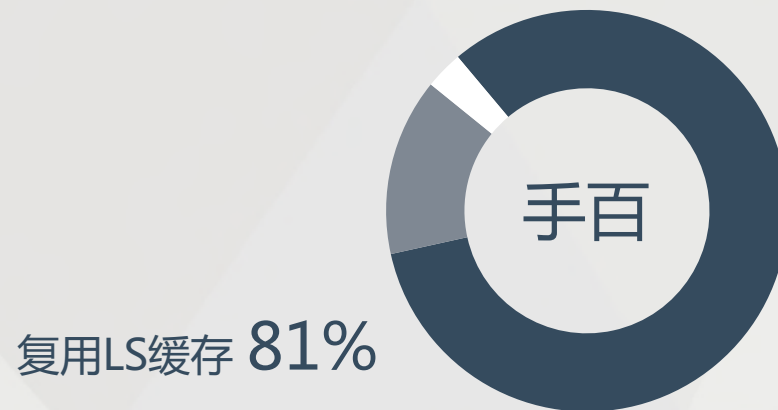
2014

# 构建方案 Localstorage缓存优化

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM



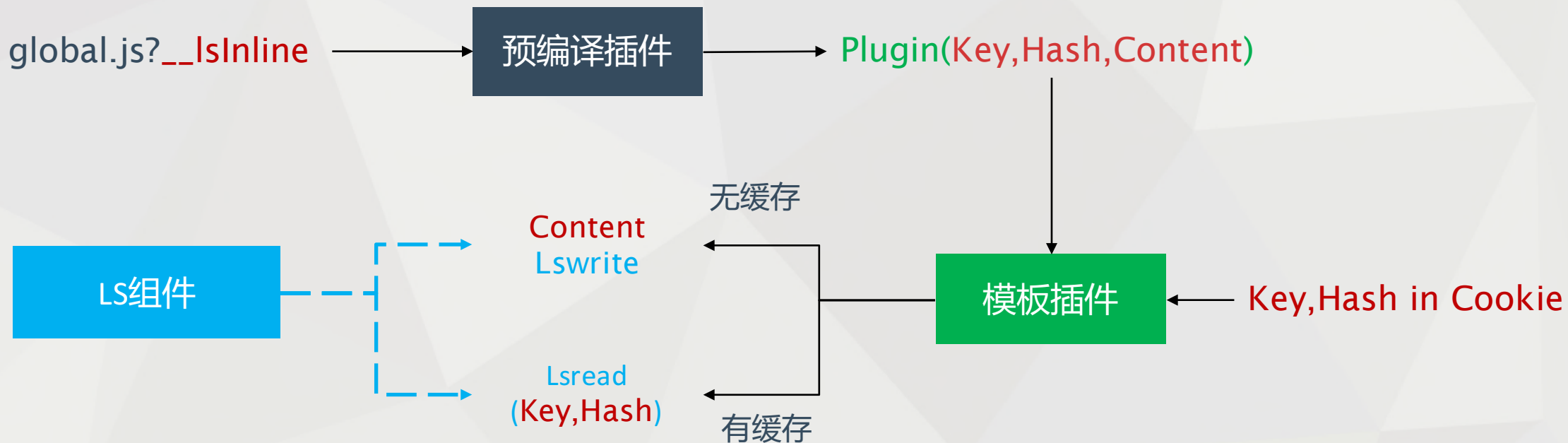
百度搜索 61% 请求复用LS前端资源缓存  
首屏时间节省 73ms  
页面大小减小 67%



# 构建方案 Localstorage缓存优化

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

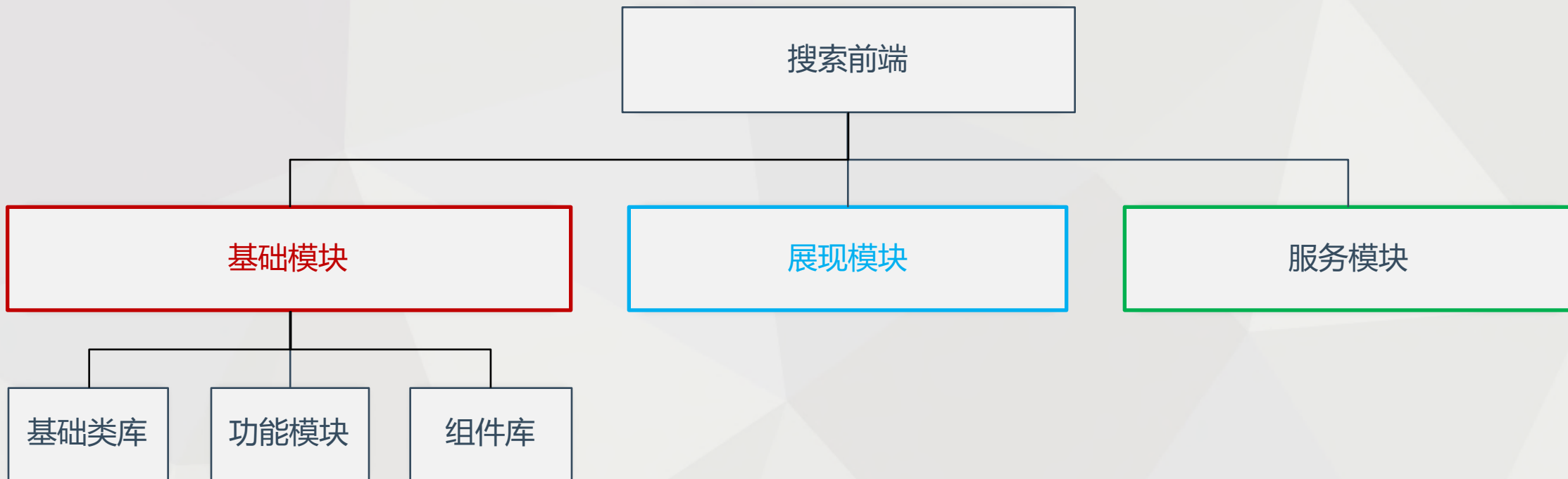
## 最少知道





# 架构演进

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM



# 前端架构

什么是前端架构

# 百度搜索前端架构

基础架构

展现架构演进 ◀

服务架构演进

小结

# 演进实践

极速搜索 性能平台

服务可用性

# 总结



# 展现演进

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 展现形式

**QCon北京2017|全球软件开发大会**  
北京·国家会议中心 2017年4月16日~18日 购票电话... QCon 大会主编 杜欢 滴滴出行 技术总监 邱岳 微信公众平台...

[www.qconbeijing.com](http://www.qconbeijing.com) 2017-3-31 评价

---

**QCon北京2017|全球软件开发大会**  
第二天 (2017年4月17日/星期一) 第三天 (2017年4月18日/星期二) 第一天 (2017年4月16日/星期日)...  
[2016.qconbeijing.com](http://2016.qconbeijing.com) 2017-4-7 评价

---

**QCon北京2017|全球软件开发大会**  
扫一扫在手机端查看 点击获得QCon北京2017赞助方案...

[2017.qconbeijing.com](http://2017.qconbeijing.com) 2017-4-10 评价

**北京自助游必去的十大景点\_百度经验**

对于爱旅游的朋友来说北京已经去过很多次...

百度经验 >

**刘德华\_的相关视频**

电影 综艺

我的特工... 5.3分  
长城 5.0分  
澳门风云3 4.0分  
王牌逗王牌 3.4分

搜索智能聚合 >

实时空气质量 北京 ☉  
**116 轻度污染** 4月12日 周三 三月十六  
10:09:00更新

**17° 多云**  
今天: 9~25°C 晴转多云 微风<2级

24小时 限行:510

| 昨天      | 今天     | 明天     | 周五     | 周六     | 周日     |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ☀       | ☀      | ☁      | ☀      | ☀      | ☁      |
| 22°     | 25°    | 21°    | 26°    | 28°    | 25°    |
| 7°      | 9°     | 9°     | 11°    | 13°    | 10°    |
| 北京 3-4级 | 微风 <2级 | 微风 <2级 | 微风 <2级 | 微风 <2级 | 微风 <2级 |

Baidu 百度 网页 地图 贴吧 应用 更多 >

佟丽娅 百度一下

**佟丽娅**  
1984年08月08日  
进入百度百科

百度沸点人气尖叫榜  
佟丽娅 NO.24

**最新行程**

- 4.11 《周一见》录制
- 3.23 2017巴塞尔国际钟表珠宝展飞亚达发布会
- 3.21 北京飞巴塞尔

往期回顾

04月11日 03月21日 02月15日 12月11日

200X

2012

2014



# 展现演进 问题

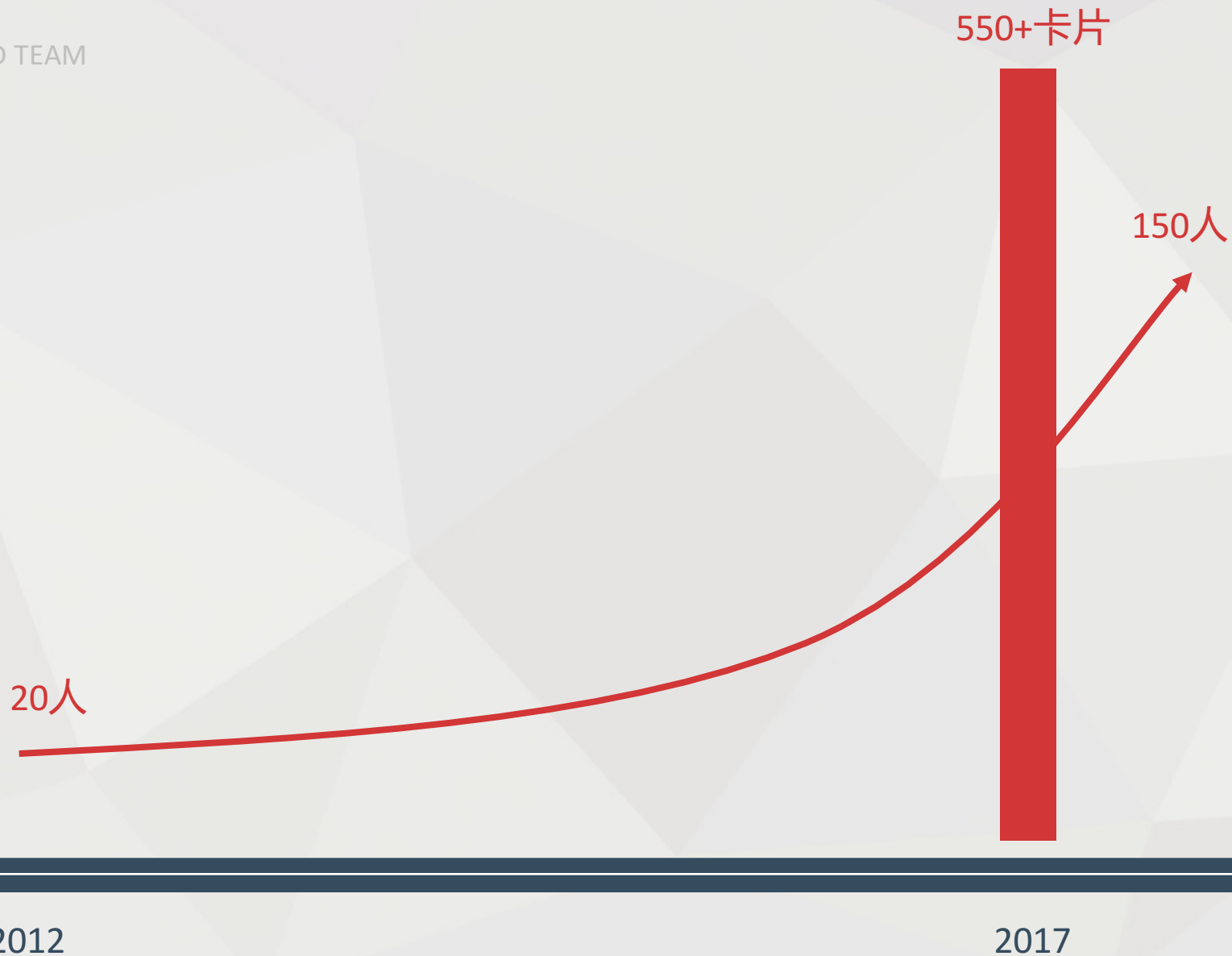
BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 开发规模膨胀

实现效果：规范+组件

开发成本：平台化

模板管理



200X

2012

2017





# 展现架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

展现卡片

开发者平台

组件库

规范

PS Material Design UI Download PMD

使用rem  
动画  
卡片  
流式栅格  
流式图片  
文字图标  
**纯色图标**  
按钮  
表单  
短链  
表格  
横向滑动  
标签页  
对话框  
popup  
toast  
分享

## 纯色图标 (iconfont)

by yangfan

### 使用方法

```
<i class="e-icon">icon代码</i>
<i class="e-icon"&#xe731</i>
```

全局样式组件，可直接使用。

iconfont使用与正常文字无异，大小、颜色都可以采用文字方法自行控制，也可组合使用卡片公共样式，例如：

```
<i class="e-icon e-color-link"&#xe731</i>
```

**注意：**若需要使用为元素(before/after)插入icon，文字代码请使用\exxx，例如：

```
.el:before {
  content: '\e731'
}
```

目前已有的icon可直接参考右侧示例。

### 示例代码

```
<table class="e-table wa-cicon-demo">
  <tr class="e-table-hthead"><th><div>示例</div></th><th><div>含义</div></th><th><div>icon代码</div></th>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe780</i></td><td>百度LOGO</td><td>&#xe780</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe65d</i></td><td>loading</td><td>&#xe65d</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe731</i></td><td>播放</td><td>&#xe731</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe607</i></td><td>暂停</td><td>&#xe607</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe732</i></td><td>音乐播放</td><td>&#xe732</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe76f</i></td><td>音乐播放线性</td><td>&#xe76f</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe735</i></td><td>视频播放</td><td>&#xe735</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe654</i></td><td>视频播放(细)</td><td>&#xe654</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe73b</i></td><td>音乐暂停</td><td>&#xe73b</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe739</i></td><td>音乐下载</td><td>&#xe739</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe629</i></td><td>图集</td><td>&#xe629</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe600</i></td><td>到去</td><td>&#xe600</td></tr>
  <tr><td><i class="e-icon"&#xe605</i></td><td>向右箭头</td><td>&#xe605</td></tr>
```

新窗口打开示例

| 示例 | 含义      | icon代码  | 引用数 |
|----|---------|---------|-----|
|    | 百度LOGO  | &#xe780 |     |
|    | loading | &#xe65d |     |
|    | 播放      | &#xe731 |     |
|    | 暂停      | &#xe607 |     |
|    | 音乐播放    | &#xe732 |     |
|    | 音乐播放线性  | &#xe76f |     |
|    | 视频播放    | &#xe735 |     |
|    | 视频播放(细) | &#xe654 |     |
|    | 音乐暂停    | &#xe73b |     |
|    | 音乐下载    | &#xe739 |     |
|    | 图集      | &#xe629 |     |
|    | 到去      | &#xe600 |     |
|    | 向右箭头    | &#xe605 |     |



# 展现架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

展现卡片

开发者平台

组件库

规范

代码模块切换

查看全局/个人模板列表

aladdin-wise

全部状态

状态

| 状态         | 模板名称           | Owner         |
|------------|----------------|---------------|
| zx_disease |                | shuxiaoqin    |
| zx_disease |                | shuxiaoqin    |
| 锁定         | sigma_dise     |               |
|            | muying_lv      | jir           |
| 编辑中        | wise_ansen     | peng          |
| 锁定         | wise_dish_menu | v_tyangyang01 |
| 锁定         | wise_disease   | qishunli      |
|            | wise_discount  | xieyaowu      |

转移权限

删除模板

详细信息

预览相关配置

预览选项

- 预览前进行代码规范检查
- 预览前保存代码
- 预览前进行模板XSS检测
- 启用代码压缩
- 启用网址替换
- 启用HTTPS预览
- 使用线上数据

更多操作

Show Diff

Show SVN Log

Rollback

查看压缩后的代码

同步到测试环境

转移模板权限

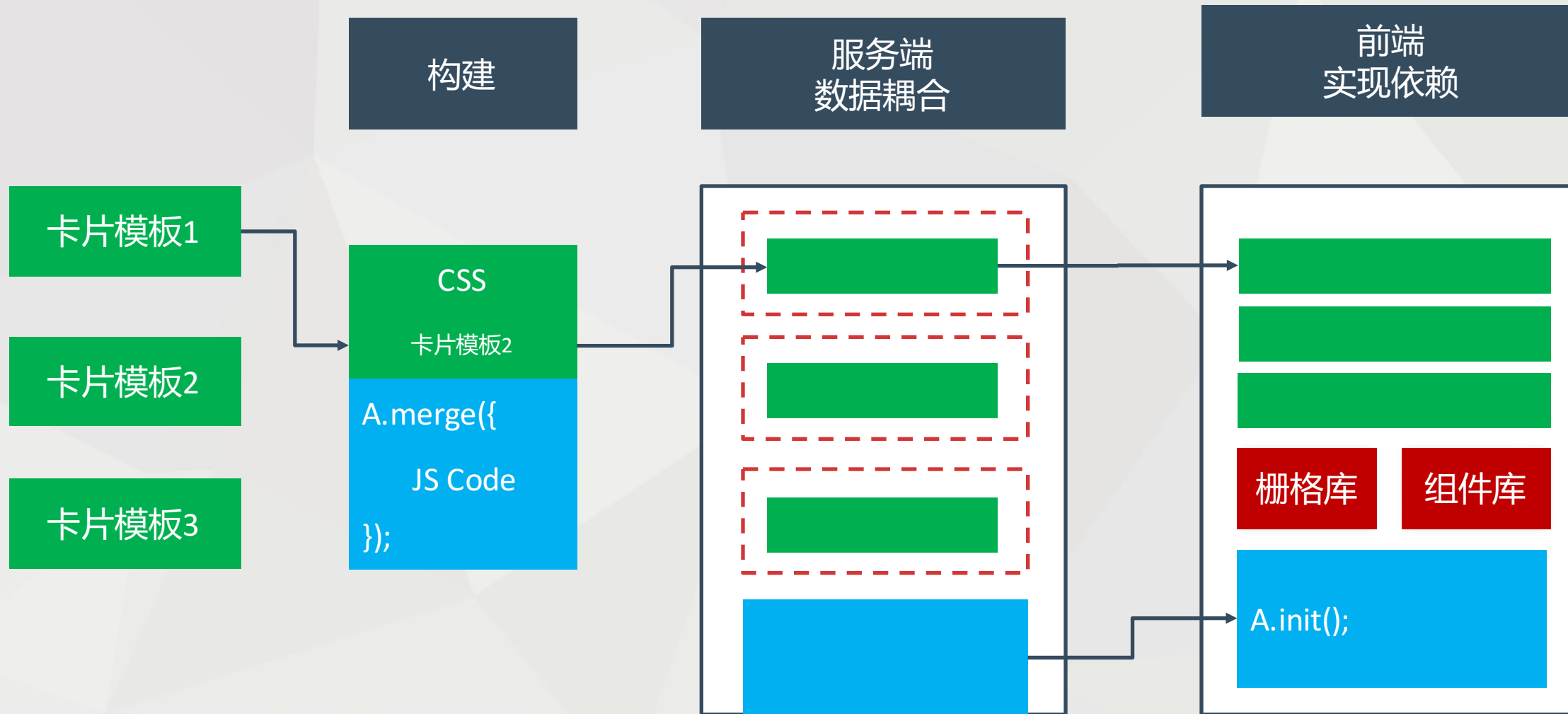
新增模板

同步svn主干代码



# 展现架构 模块关系

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM



## 前端架构

什么是前端架构

## 百度搜索前端架构

基础架构

展现架构演进

服务架构演进 ◀

小结

## 演进实践

极速搜索 性能平台

服务可用性

## 总结



# 服务化 链接下游

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 单页异步应用





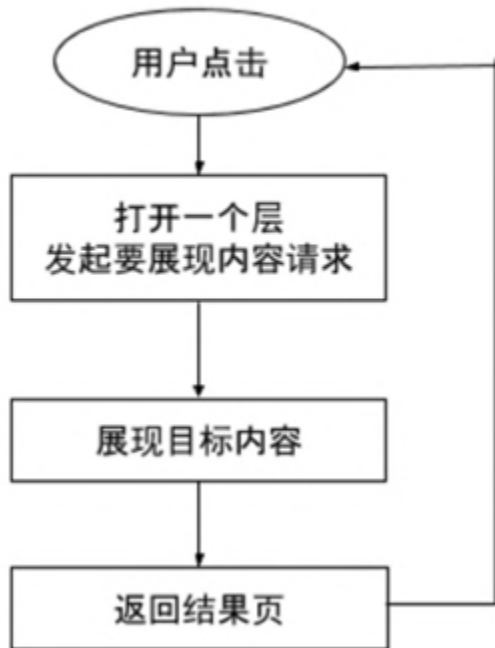
# 服务化 什么是Superframe?

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

普通结果页跳转



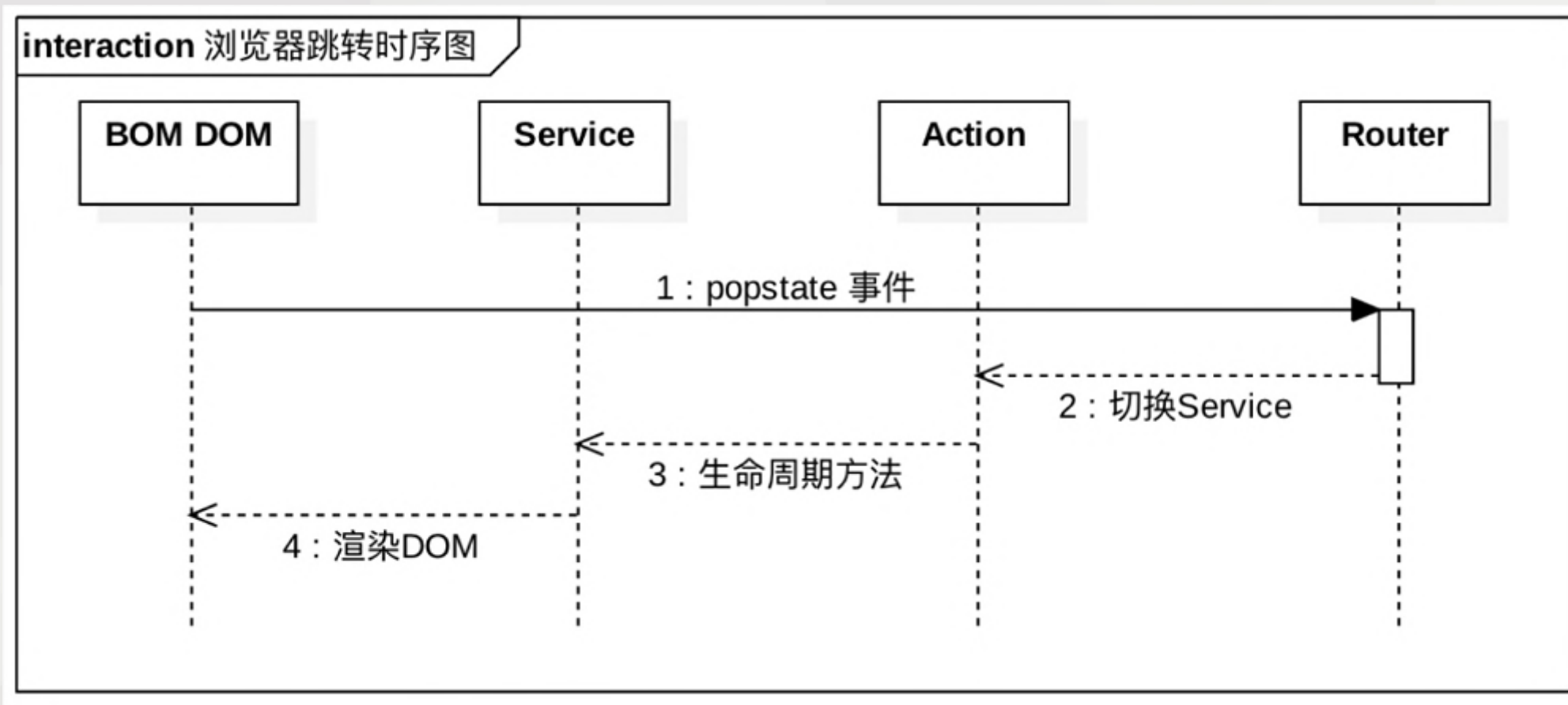
Superframe 打开



# 服务化 Superframe是如何工作的?

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

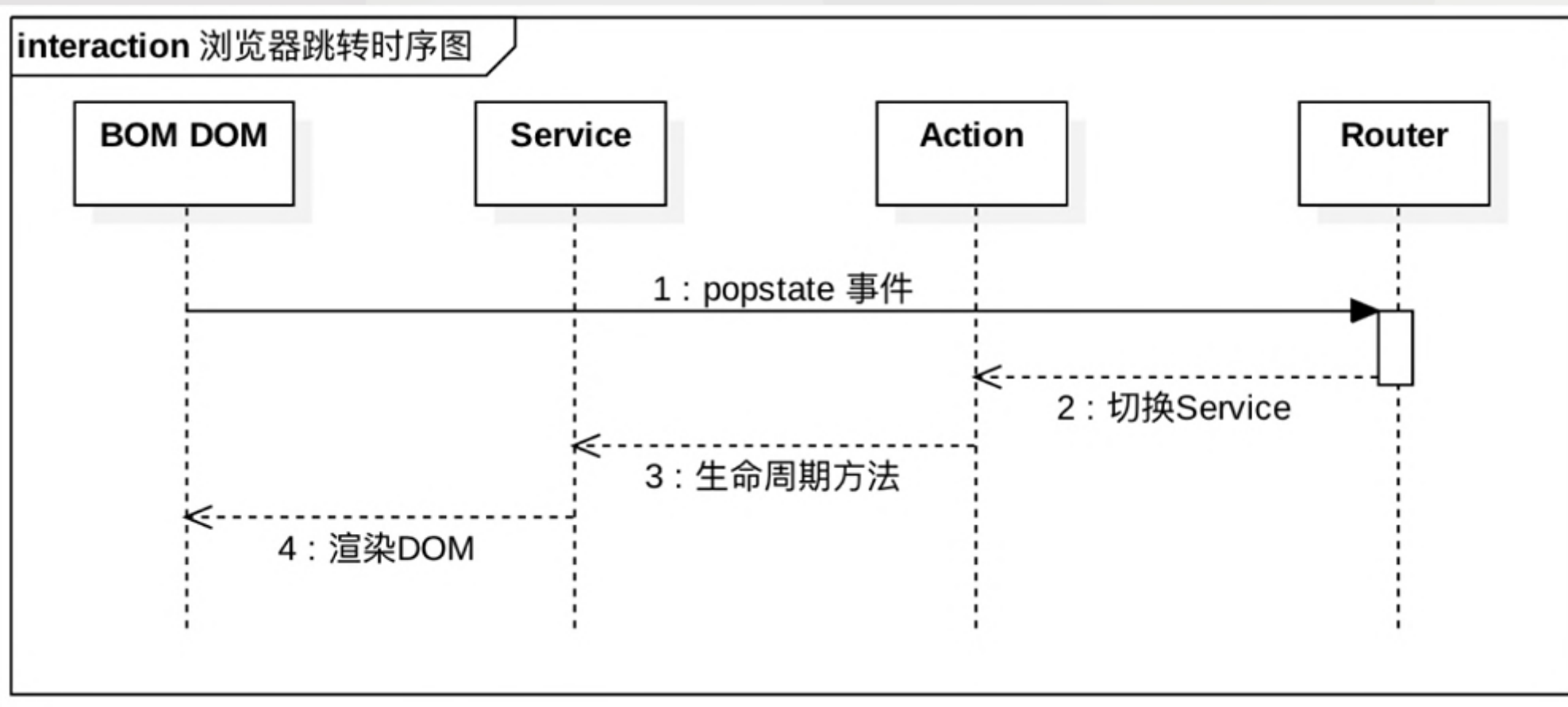
## 劫持超链接点击事件，调用Service



# 服务化 Superframe是如何工作的?

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 监听浏览器导航事件，调用Service

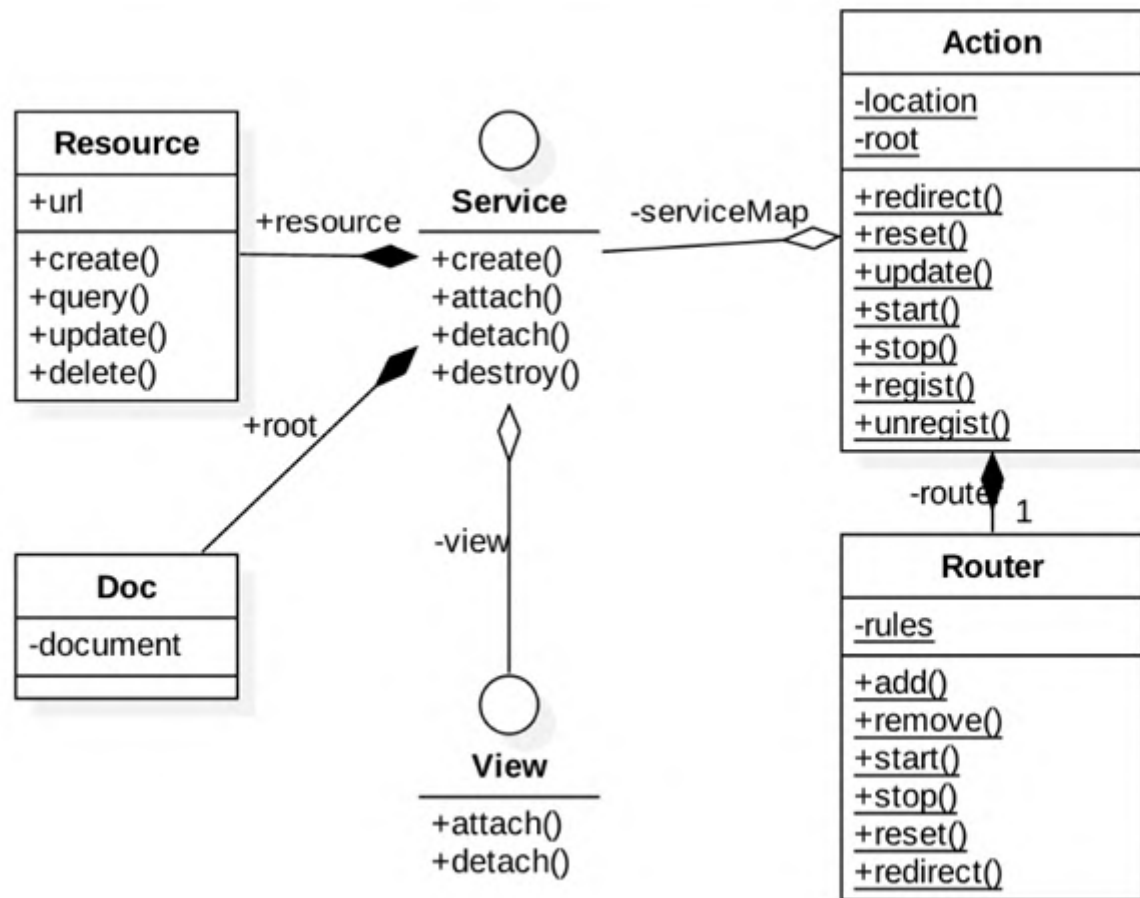






# 服务化 Superframe主要对象关系图

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM





# 服务化 Service

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 开发Service

### 1、继承

```
define("hello", ['sfr'], function() {  
    var sfr = require('sfr');  
    var helloWorldService = new sfr.service();
```

### 2、实现生命周期

```
helloWorldService.create = function() {  
    var el = document.createElement('p');  
    el.innerHTML = 'Hello World!';  
    sfr.doc.appendChild(el);  
};
```

### 3、注册

```
require(['sfr', hello], function() {  
    var sfr = require('sfr');  
  
    sfr.action.regist('/hello', require('hello-world'));  
    sfr.action.start({  
        root: location.pathname  
    });  
});
```

自定义实现服务接口、容器、过渡态、渲染

# 服务化 Superframe模块架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

第三方服务

服务接口

百科

图片

.....

接入层

通用  
Service

百科  
Service

图片  
Service

.....

框架层

Superframe框架核心

模块化基础设施

AMD



# 服务化 链接下游

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM



! 慢，抵达率低

! 第三方站点的阅读体验





# 服务化 链接下游

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM



[github.com/mipengine](https://github.com/mipengine)

MIP-Cache

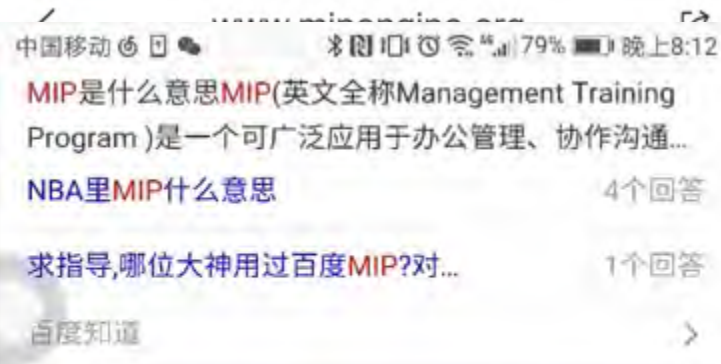
MIP-HTML

MIP-JS

3000站点

9亿 url

3.6亿



## 揭秘百度MIP如何提高移动网页加载速度 - 站长之家



2016年8月23日 · MIP通过减少页面尺寸,从搜索结果中更快完成网页的加载,让网页在移动设备上瞬间打开,浏览体验不...

[m.chinaz.com](http://m.chinaz.com) 336条评价

为您推荐: [百度mip演示](#) | [百度mip](#) | [谷歌amp](#) | [mip加速](#) | [百度mip引入](#) | [pwa](#) | [百度云加速](#)

## 百度MIP是什么-移动网页加速器 - SEO每天一贴

2016年8月22日 · 百度8月初刚刚推出了百度MIP-移动页面加速器,并且把介绍链接加在了百度站长平台账号的导航里,SEO们一登录...

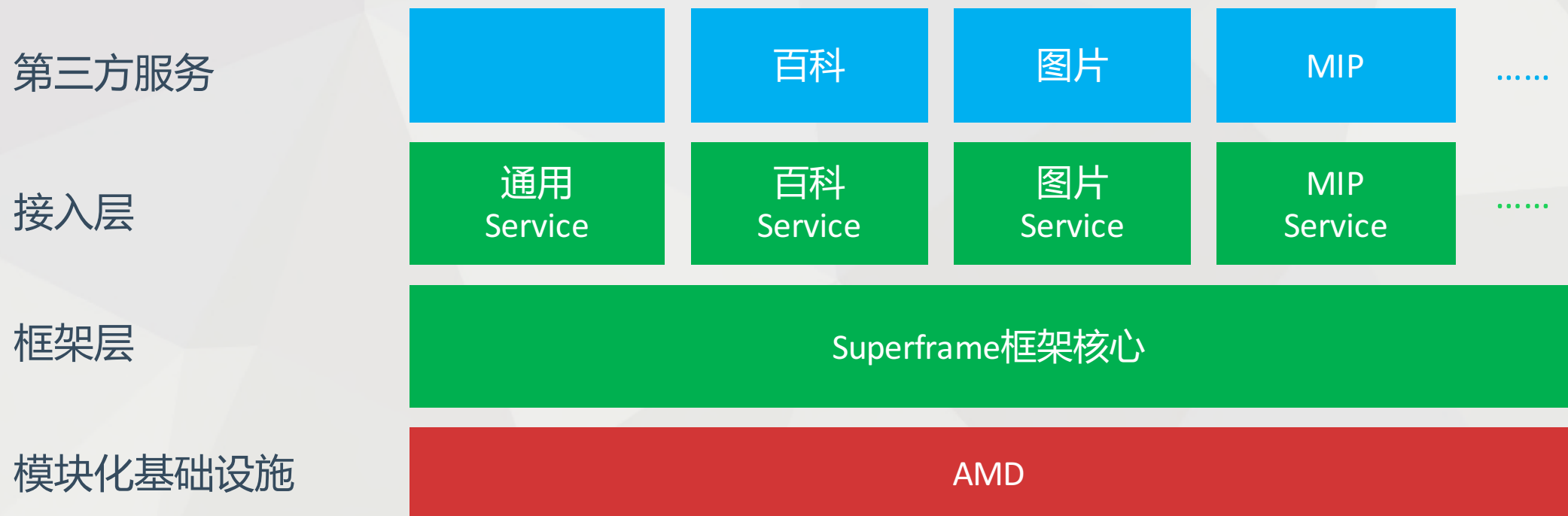
[www.seozac.com](http://www.seozac.com) 评价

[netscreen的MIP功能实践\\_百度文库](#)



# 服务模块架构

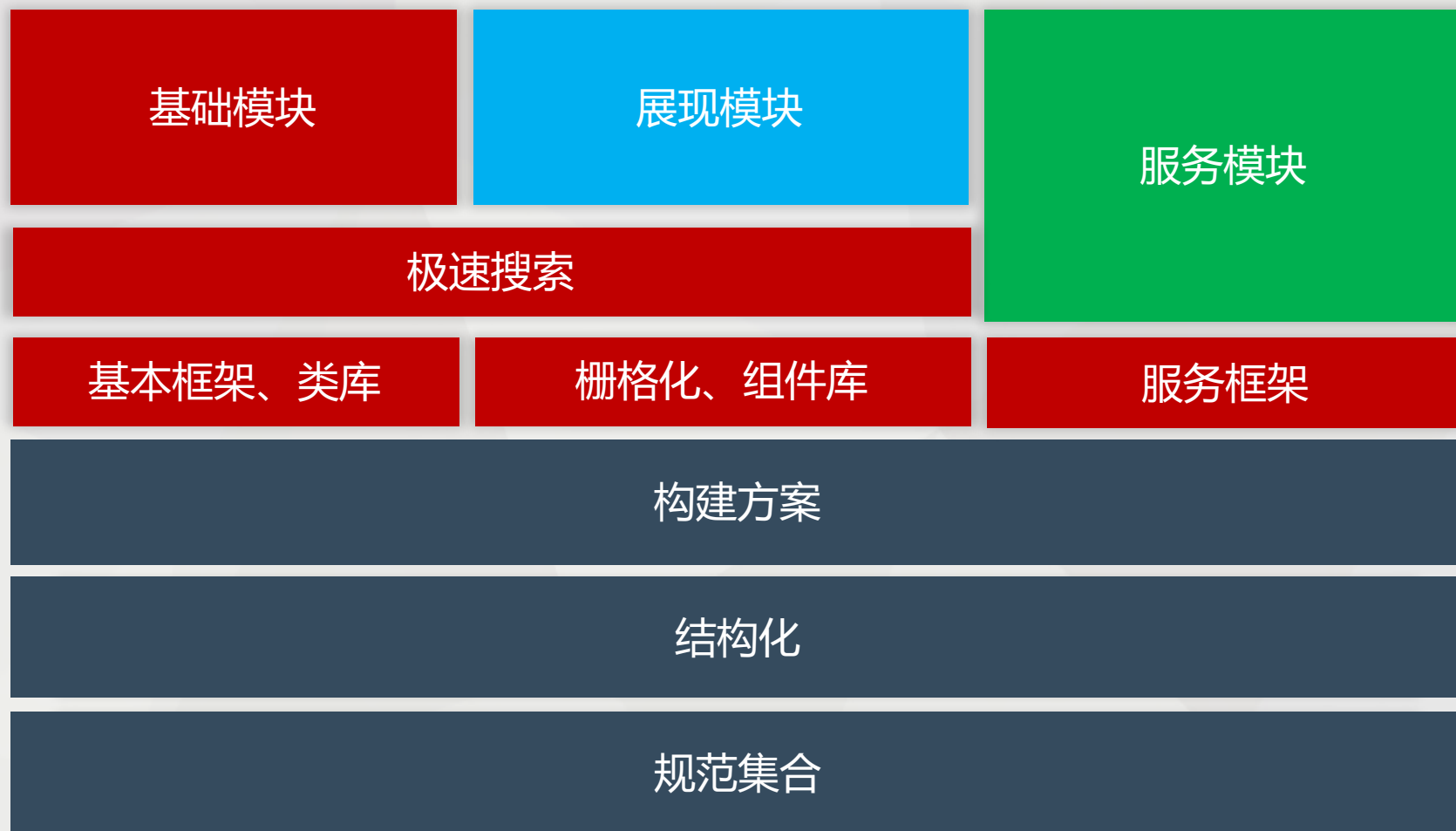
BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM





# 百度搜索的前端架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM



团队：60人

开发者：150+

各模块每天例行上线



# 百度搜索的前端架构 总结

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM





## 前端架构

什么是前端架构

## 百度搜索前端架构

基础架构

展现架构演进

服务架构演进

小结

## 演进实践

极速搜索 ◀ 性能平台

服务可用性

## 总结



# 极速搜索

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

新闻 hao123 地图 视频 贴吧 学术 登录 设置 更多产品

  
I      百度一下

PC极速搜索

输入过程中根据当前未完成检索词  
结合大数据模型预测结果并展现

1800ms → 900ms

平均预测成功率：47% ( 0ms )

移动极速搜索

2014

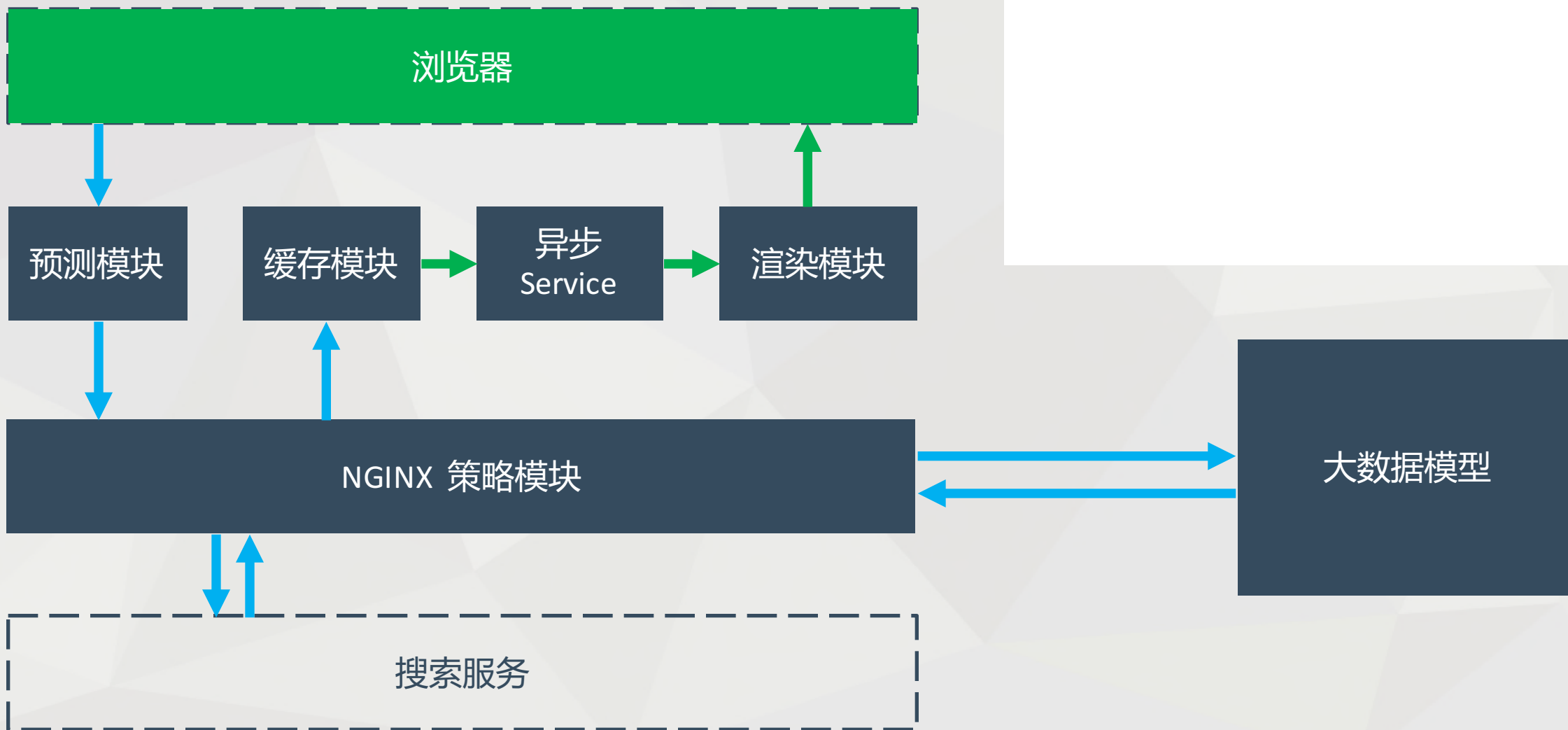
2016

2017



# 极速搜索 架构

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM





# 极速搜索 问题

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

机器、带宽消耗  $\longleftrightarrow$  速度

每次预测成功平均只需要发送 **2.23** 个请求

1800ms  $\searrow$  900ms



# 极速搜索 问题

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 关注点分离

预测有效性：预测成功pv / 整体pv

预测成功率：预测成功pv / 发送的预测pv

预测触发率：发送的预测pv / 可以发起预测的pv

预测覆盖率：可以发起预测的pv / pv

$$\begin{matrix} \text{时间收益} \uparrow \\ \text{预测有效性} \end{matrix} = \begin{matrix} \uparrow \\ \text{预测成功率} \end{matrix} * \begin{matrix} \text{机器带宽} \downarrow \\ \text{预测触发率} \end{matrix} * \begin{matrix} \uparrow \\ \text{预测覆盖率} \end{matrix}$$

HOW：                    模型准确率提升    限制预测请求                    更多预测场景



# 极速搜索 Geek

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 更多预测场景

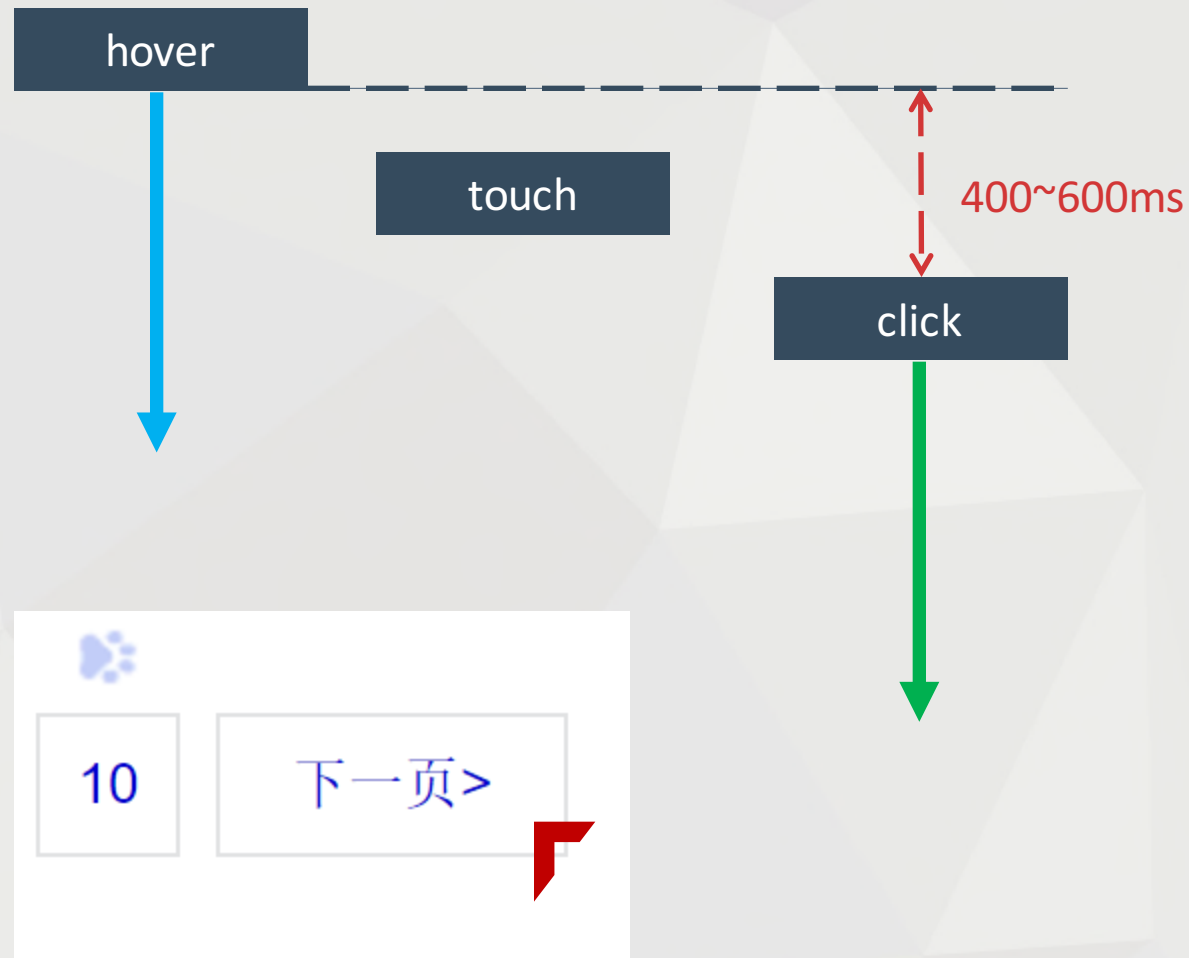
1 输入停顿预测

2 移动鼠标时预测 (输入完成)

3 Hover时刻预测

4 粘贴预测

! 预测成功率 **37% → 46%**





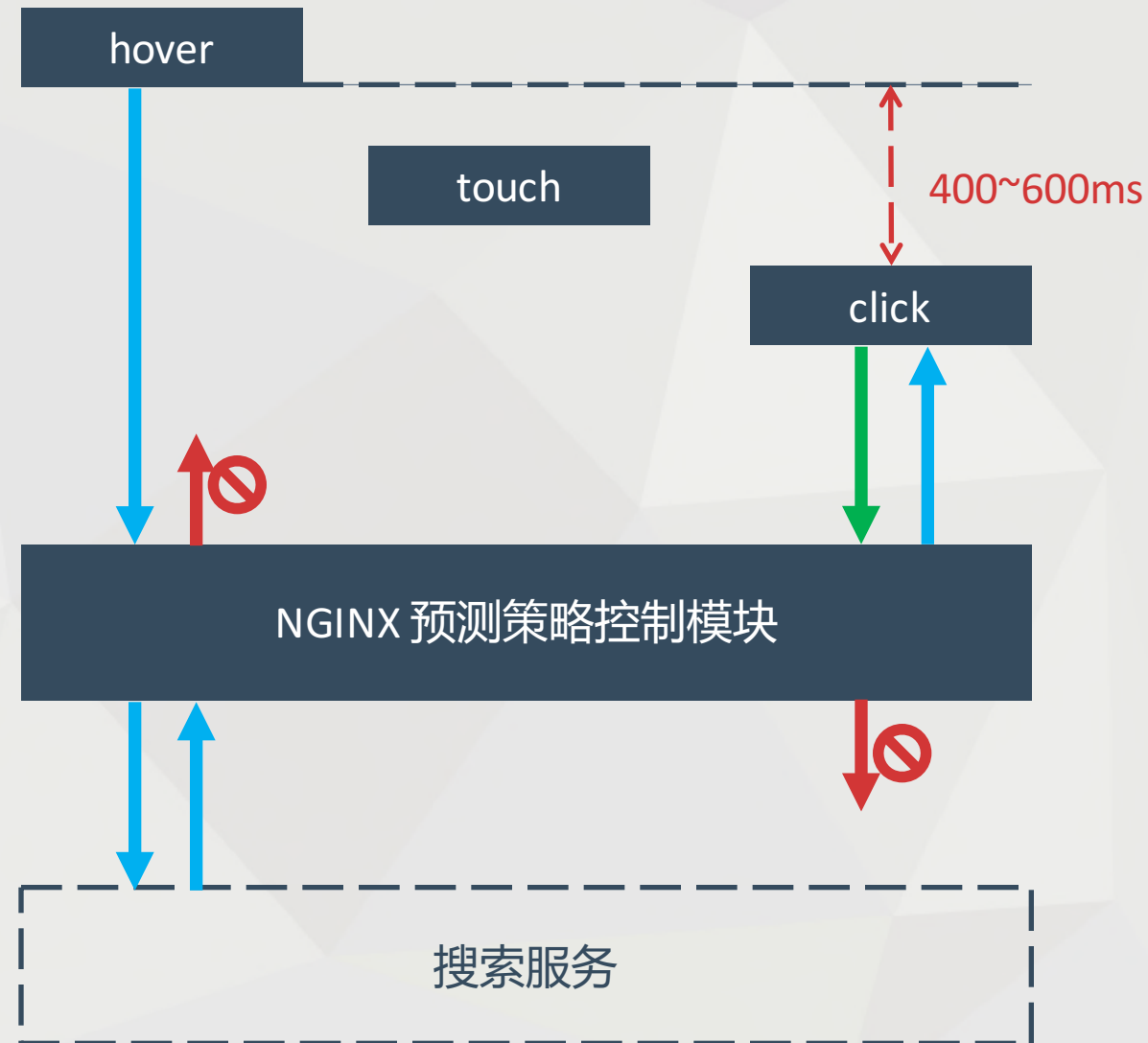
# 极速搜索 Geek

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 限制预测请求 节省带宽和机器资源

1

Droplist 服务端复用缓存策略



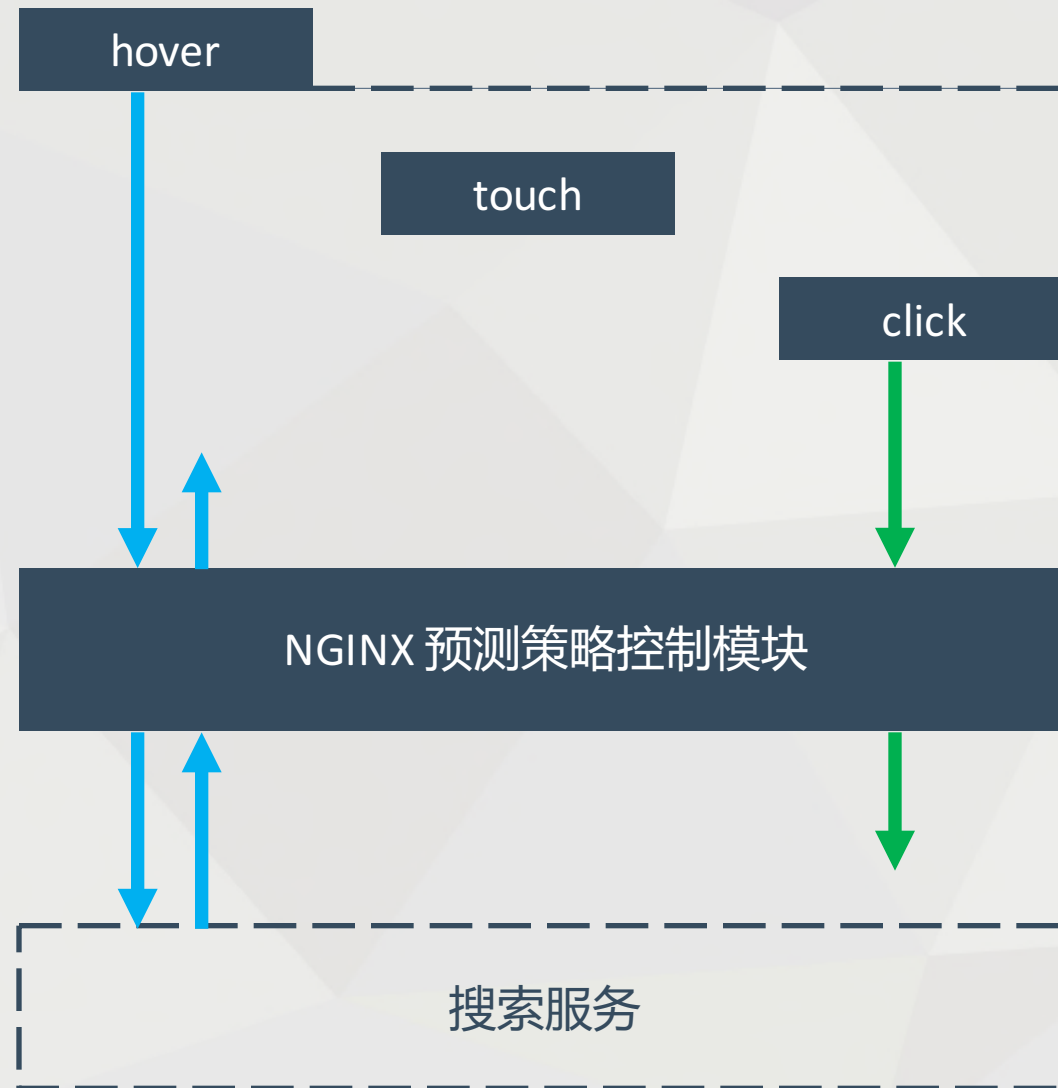


# 极速搜索 Geek

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 限制预测请求 节省带宽和机器资源

- 1 Droplist 服务端复用缓存策略 (失效)







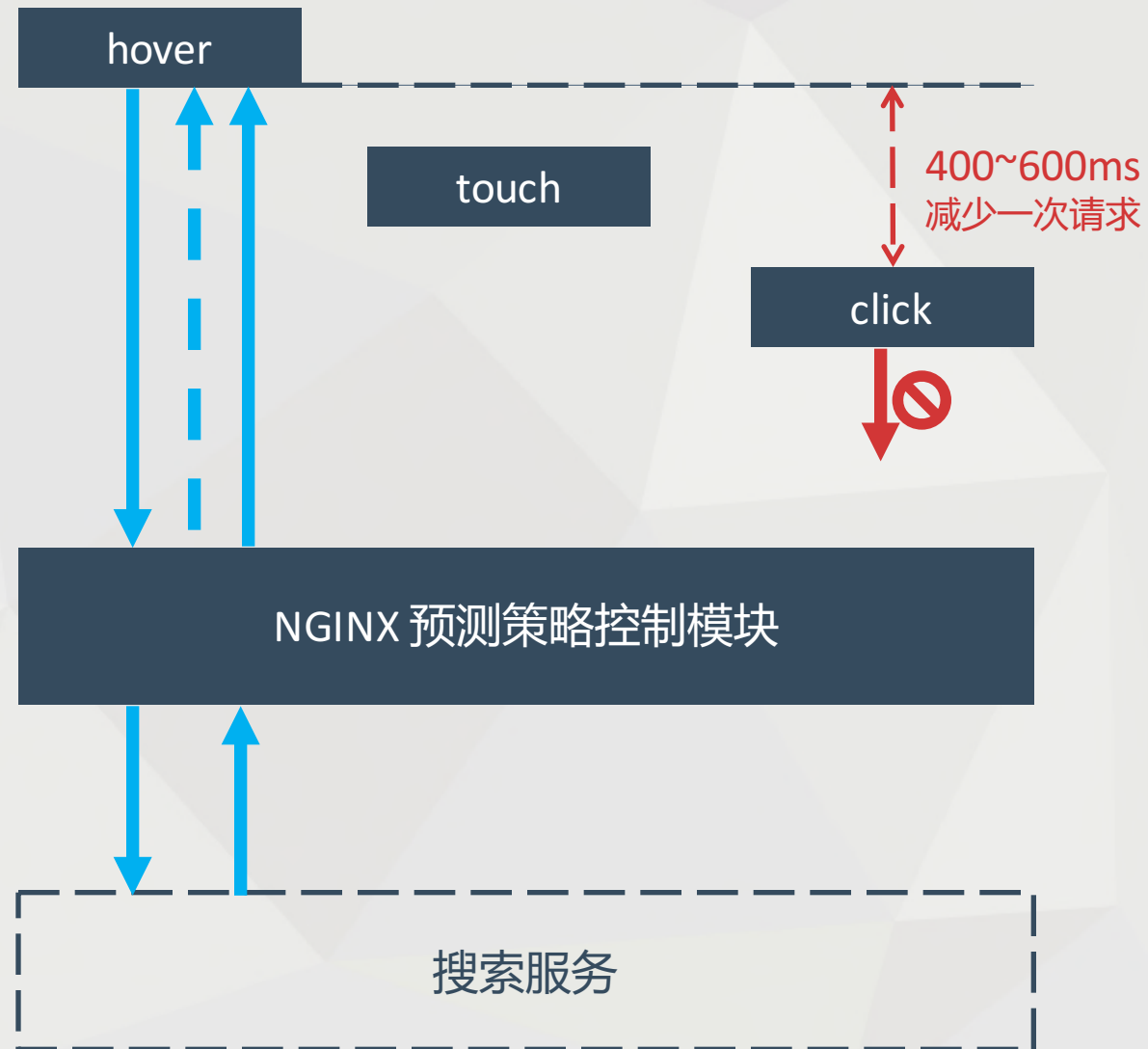
# 极速搜索 Geek

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 限制预测请求 节省带宽和机器资源

1 Droplist 服务端复用缓存策略

2 Chunk Waitlist 前端屏蔽策略

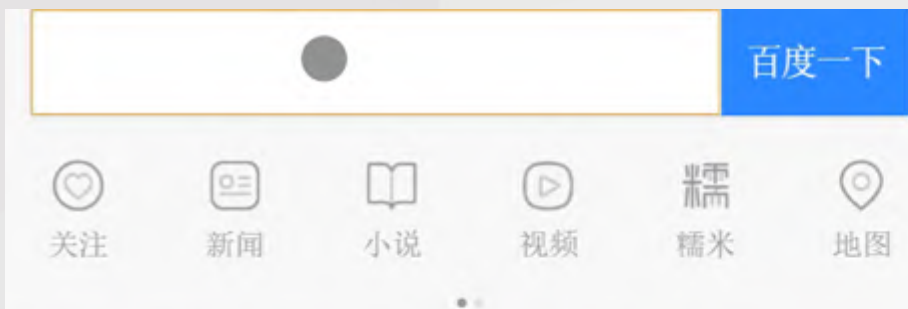




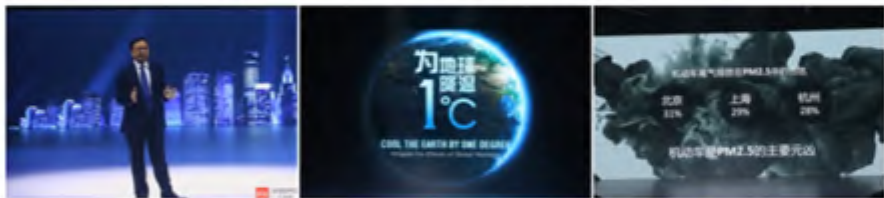
# 极速搜索 Geek

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 限制预测请求 节省带宽和机器资源



### BYD绿色出行 云轨/电动打造电动生态圈



新浪汽车 00:12

### 3天就卖4401台，买它不买汉兰达定不后悔





# 极速搜索 总结

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

极速搜索架构

前端领域的极限探索

量化评价体系

## 前端架构

什么是前端架构

## 百度搜索前端架构

基础架构

展现架构演进

服务架构演进

小结

## 演进实践

极速搜索 性能平台 ◀

服务可用性

## 总结



# 性能平台

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

展现

防退化

准入

数据分析

规范

优化调研

指标建设





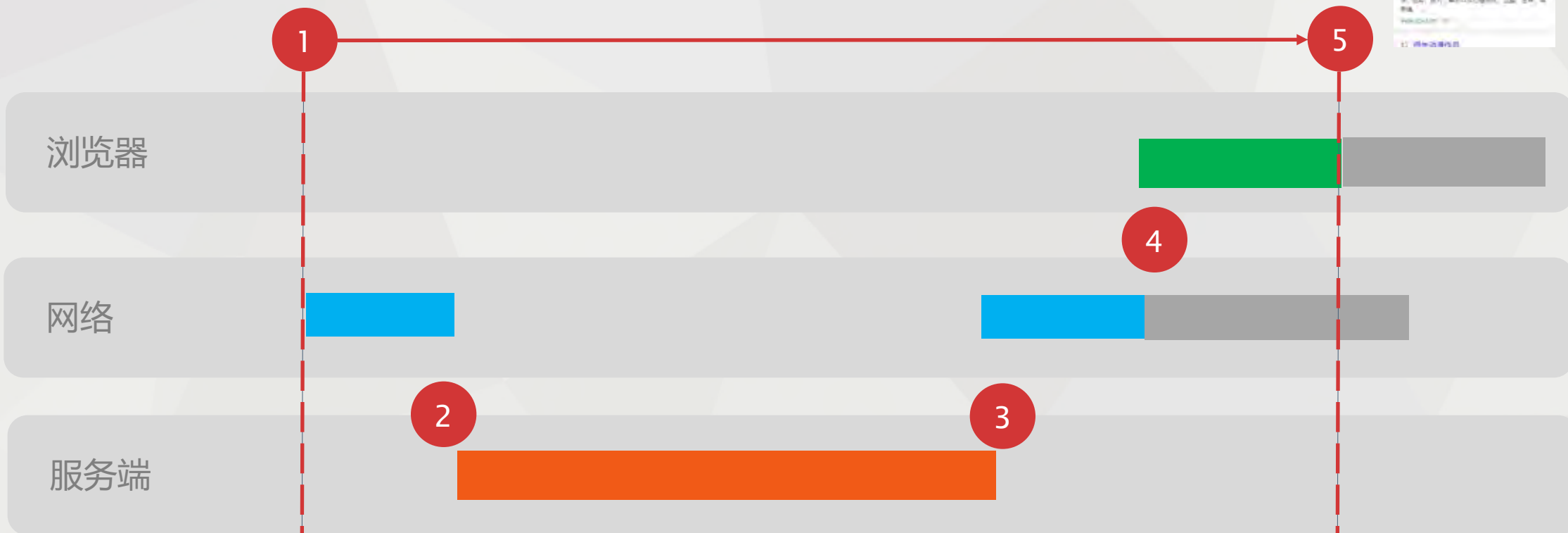
# 性能平台 首屏时间指标

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

## 首屏时间 80分位点

服务端耗时：t3-t2

网络耗时：首屏时间-服务端-前端渲染





# 性能平台 数据分析

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM

1

## 纵向维度

核心：首屏、网络、服务端、渲染

其他：前后端各个环节耗时

2

## 横向维度

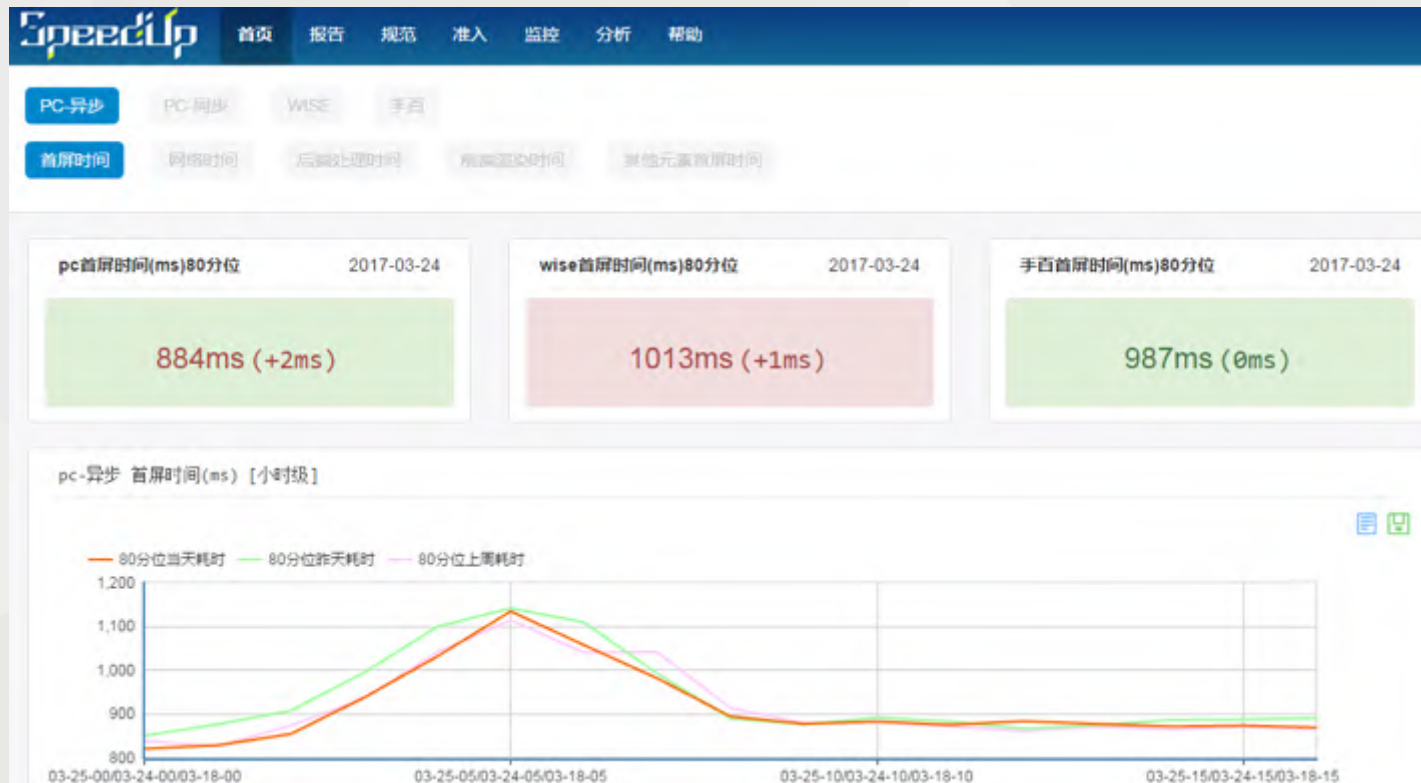
主要维度：端、网络类型、抽样

次要维度：模板类型、地域、产品等

3

## 因子指标

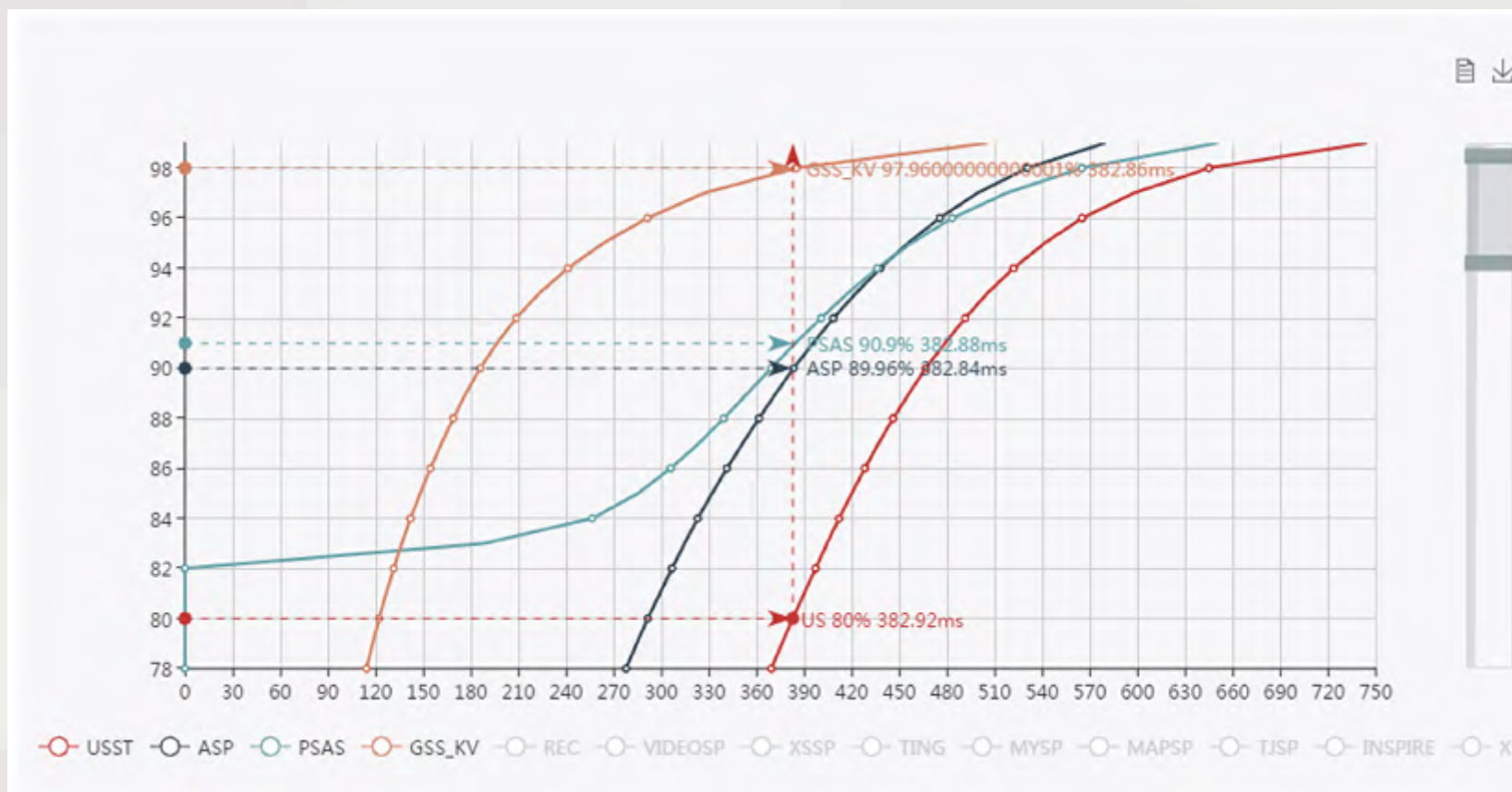
预测比例、localstorage缓存使用率





## 4

## 相关性分析





106581

106580

20161124

20161129

查询

实验抽样

全部抽样

预取抽样

最近查询

106581:106580

| 日期       | 常规指标      |               |               |             |               |           |                |        |        |        | 细分打           |     |              |        |      |
|----------|-----------|---------------|---------------|-------------|---------------|-----------|----------------|--------|--------|--------|---------------|-----|--------------|--------|------|
|          | 实验组106581 |               |               |             |               | 对照组106580 |                |        |        |        | 实验组106581     |     |              |        |      |
|          | 样本        | 首屏            | 前端            | 网络          | 后端            | 样本        | 首屏             | 前端     | 网络     | 后端     | OA            | US  | OF           | PR     | TPL  |
| 20161124 | 140605    | <b>1023</b>   | 240           | 456         | 552           | 136279    | <b>1027</b>    | 253    | 440    | 570    | 532           | 460 | 26           | 24     | 2.26 |
| 20161125 | 111063    | <b>1024</b>   | 237           | 468         | 551           | 107175    | <b>1030</b>    | 251    | 447    | 572    | 530           | 460 | 25           | 24     | 2.25 |
| 20161126 | 122157    | <b>1026</b>   | 240           | 462         | 555           | 119805    | <b>1036</b>    | 257    | 450    | 577    | 533           | 460 | 25           | 25     | 2.22 |
| 20161127 | 133682    | <b>1017</b>   | 236           | 459         | 554           | 131219    | <b>1023</b>    | 257    | 447    | 575    | 532           | 460 | 25           | 25     | 2.24 |
| 20161128 | 124875    | <b>1032</b>   | 232           | 450         | 572           | 121205    | <b>1042</b>    | 253    | 445    | 590    | 550           | 460 | 25           | 25     | 2.25 |
| 20161129 | 128194    | <b>1040</b>   | 234           | 456         | 570           | 129010    | <b>1050</b>    | 252    | 440    | 592    | 548           | 460 | 26           | 25     | 2.24 |
| 均值       | 760576    | <b>1027</b>   | 236.5         | 458.5       | 559           | 744693    | <b>1034.67</b> | 253.83 | 444.83 | 579.33 | 537.5         |     | 25.33        | 24.67  | 2.56 |
| DIFF均值   | +15883    | <b>-7.67</b>  | -17.33        | +13.67      | -20.33        |           |                |        |        |        | -21.17        |     | +1.33        | +2     | 0    |
| DIFF比例   | +0.02%    | <b>-0.01%</b> | -0.07%        | +0.03%      | -0.04%        |           |                |        |        |        | -0.04%        |     | +0.06%       | +0.09% | -    |
| DIFF显著性  | 0.646     | <b>-0.317</b> | <b>-0.178</b> | <b>0.36</b> | <b>-0.084</b> |           |                |        |        |        | <b>-0.092</b> |     | <b>0.354</b> | 0      | -    |

## 前端架构

什么是前端架构

## 百度搜索前端架构

基础架构

展现架构演进

服务架构演进

小结

## 演进实践

极速搜索 性能平台

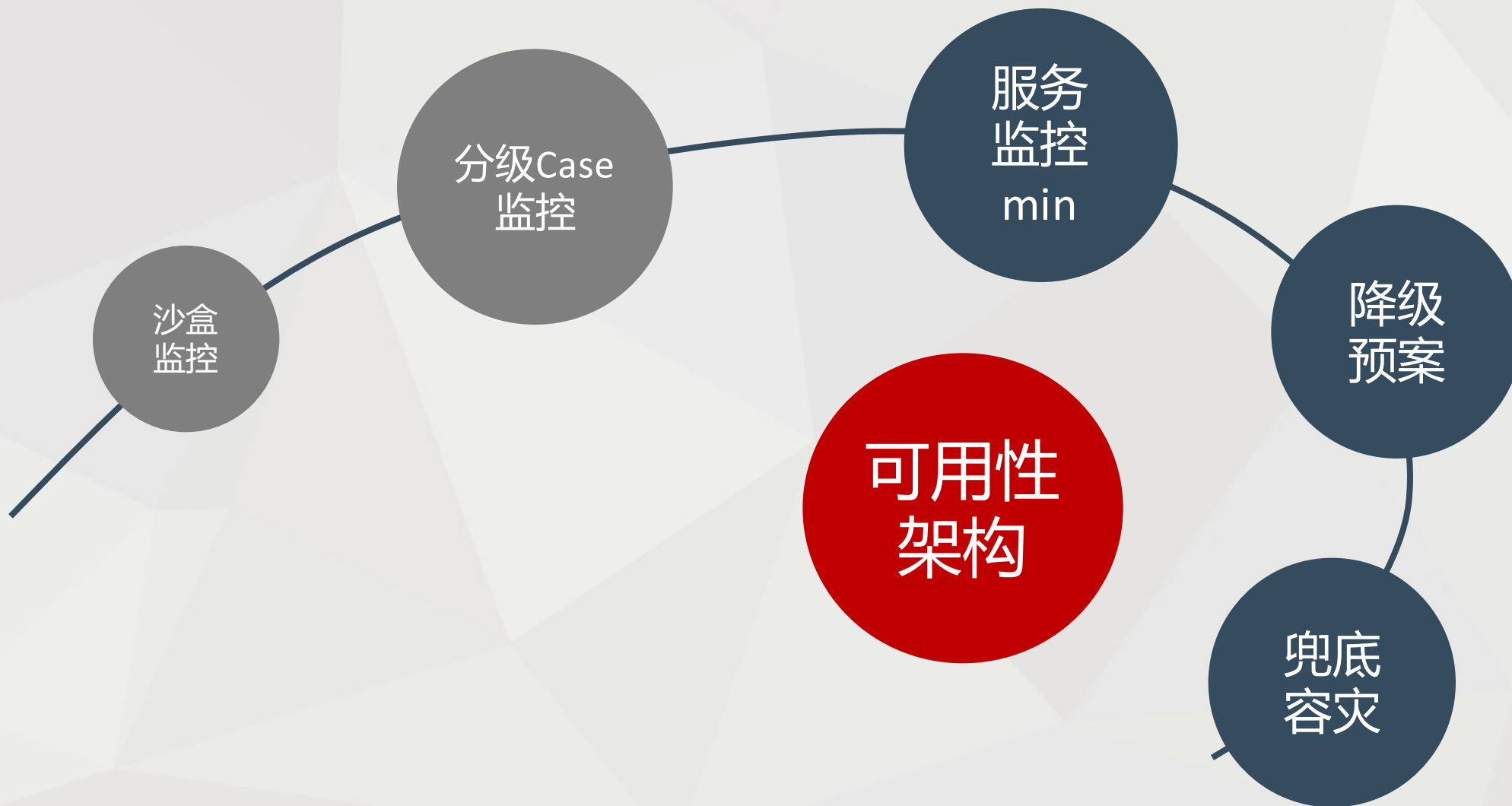
服务可用性 ◀

## 总结



# 服务可用性

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM





# 服务可用性 极速搜索

BAIDU INC. PAGE SEARCH FRONT END TEAM



## 前端架构

什么是前端架构

## 百度搜索前端架构

基础架构

展现架构演进

服务架构演进

小结

## 演进实践

极速搜索 性能平台

服务可用性

总结 ◀



# Q&A

BAIDU PAGE SEARCH FRONT END TEAM



Thanks

qiansicheng@baidu.com