



1号店搜索架构演化实践

周航 搜索架构团队

2016.04

搜索系统的两个特点

Cutting corners to meet arbitrary management deadlines



Essential

Copying and Pasting
from Stack Overflow

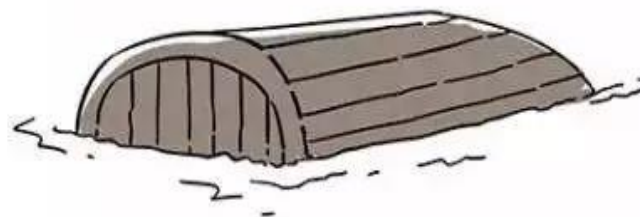
O'REILLY*

The Practical Developer
@ThePracticalDev

1. 很容易搭建

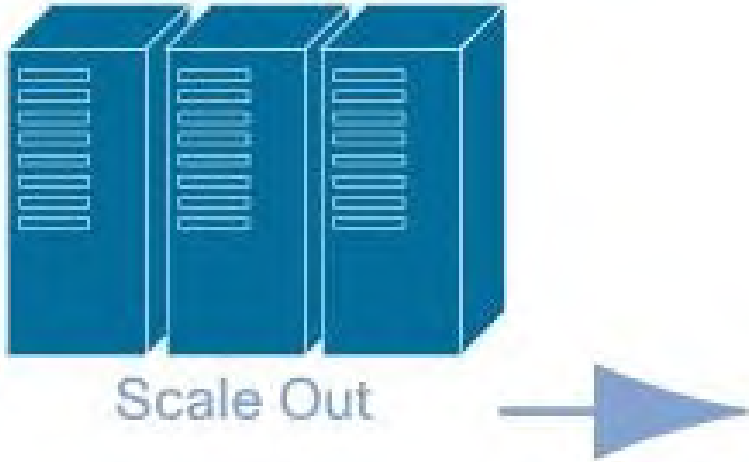
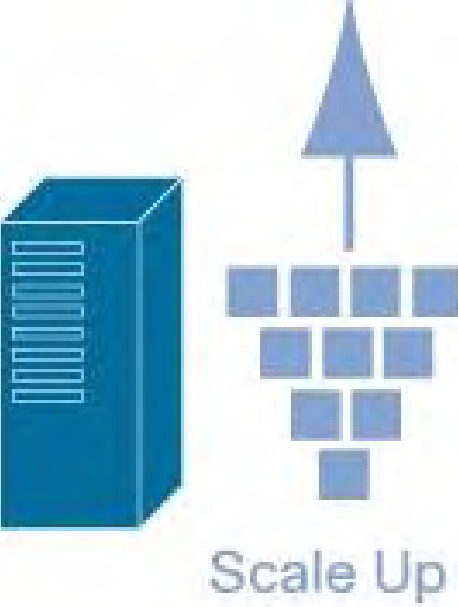


友谊的小船说翻就翻



2. 很容易被玩坏

架构到底演化什么



架构演化的阶段

引擎：技术

- 流量
- 数据量
- 访问模式

系统：业务

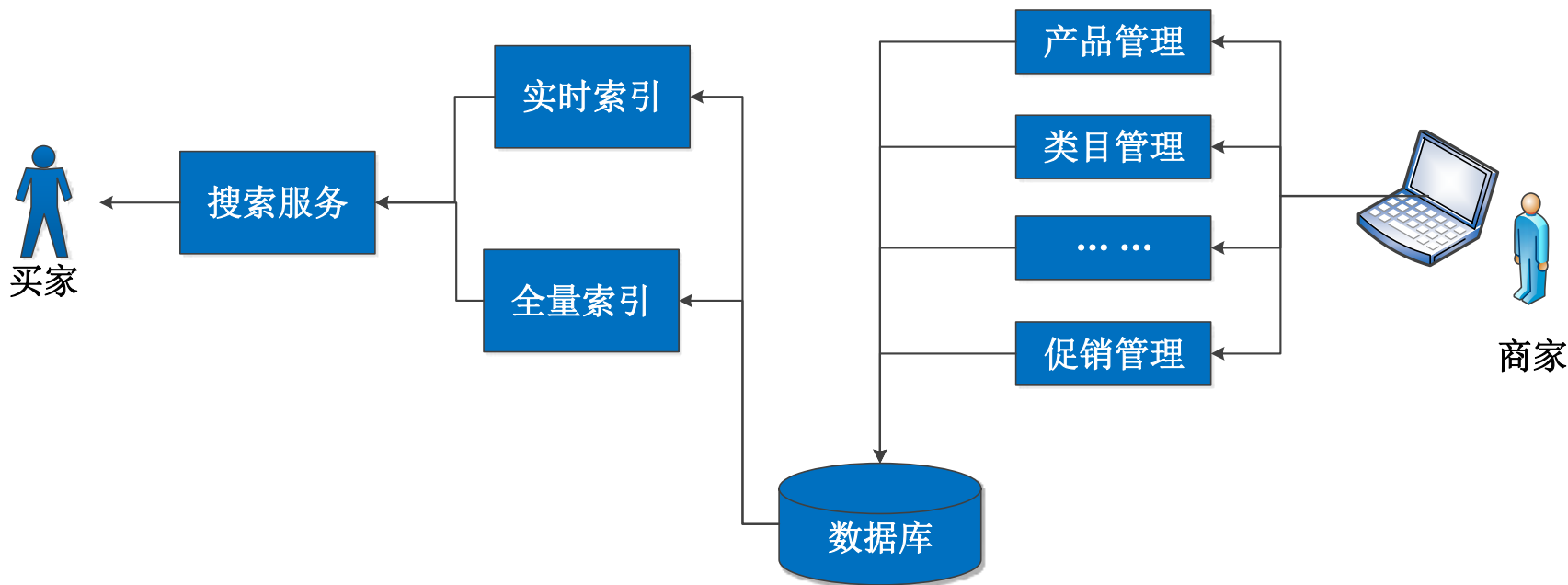
- 业务支撑（定制化）
- 业务连续（监控）
- 业务优化（数据反馈）

平台：团队

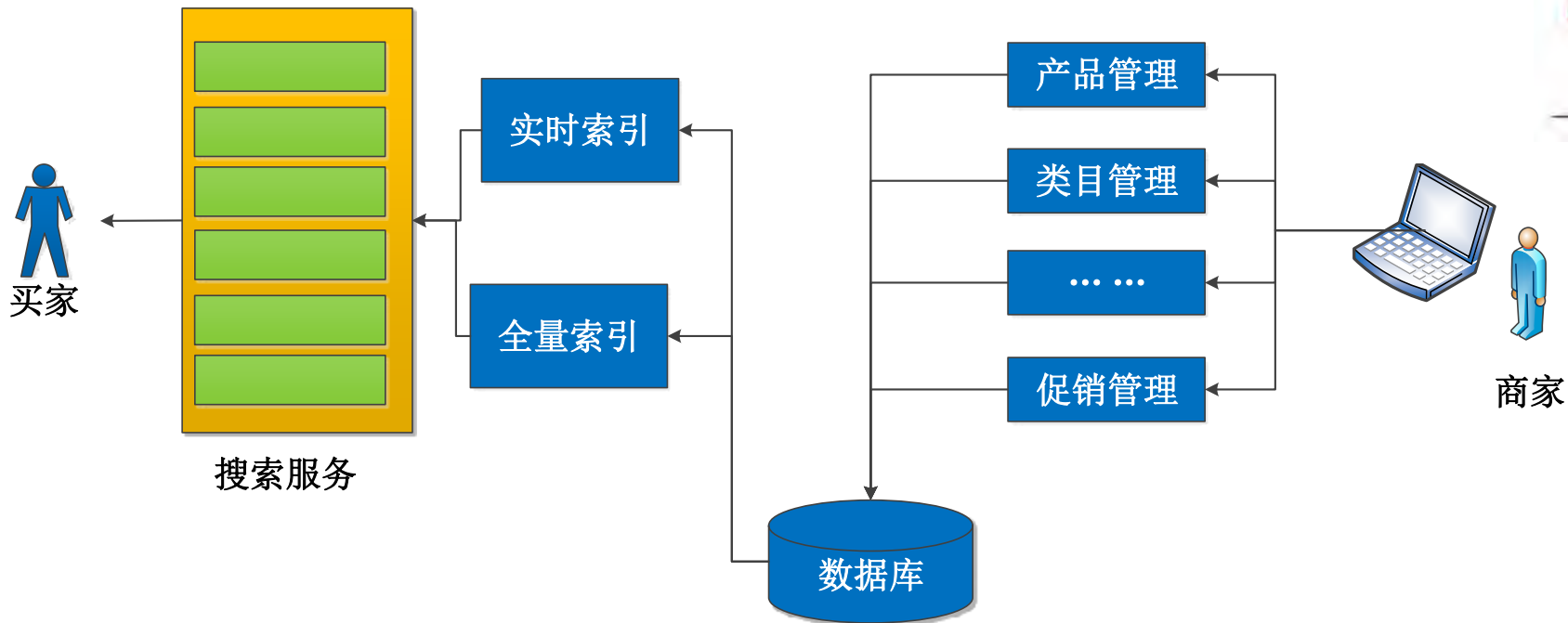
- 边际成本
- 优化方向
- 系统成长



电商搜索引擎



访问量增长



扩容

- Scale-up
- 支持水平扩容
- 加机器 (scale-out)

缓存

- 引擎缓存
- 业务缓存
- 页面缓存

数据量增长

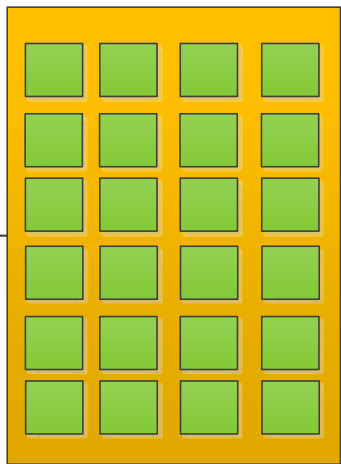


— 网上沃尔玛 —



商家

搜索服务



实时索引

Hadoop

Sqoop

Hbase

数据库

产品管理

类目管理

...

促销管理

数据切分

- 分布式搜索 (Sharding)
- 正向索引 (访问模式)

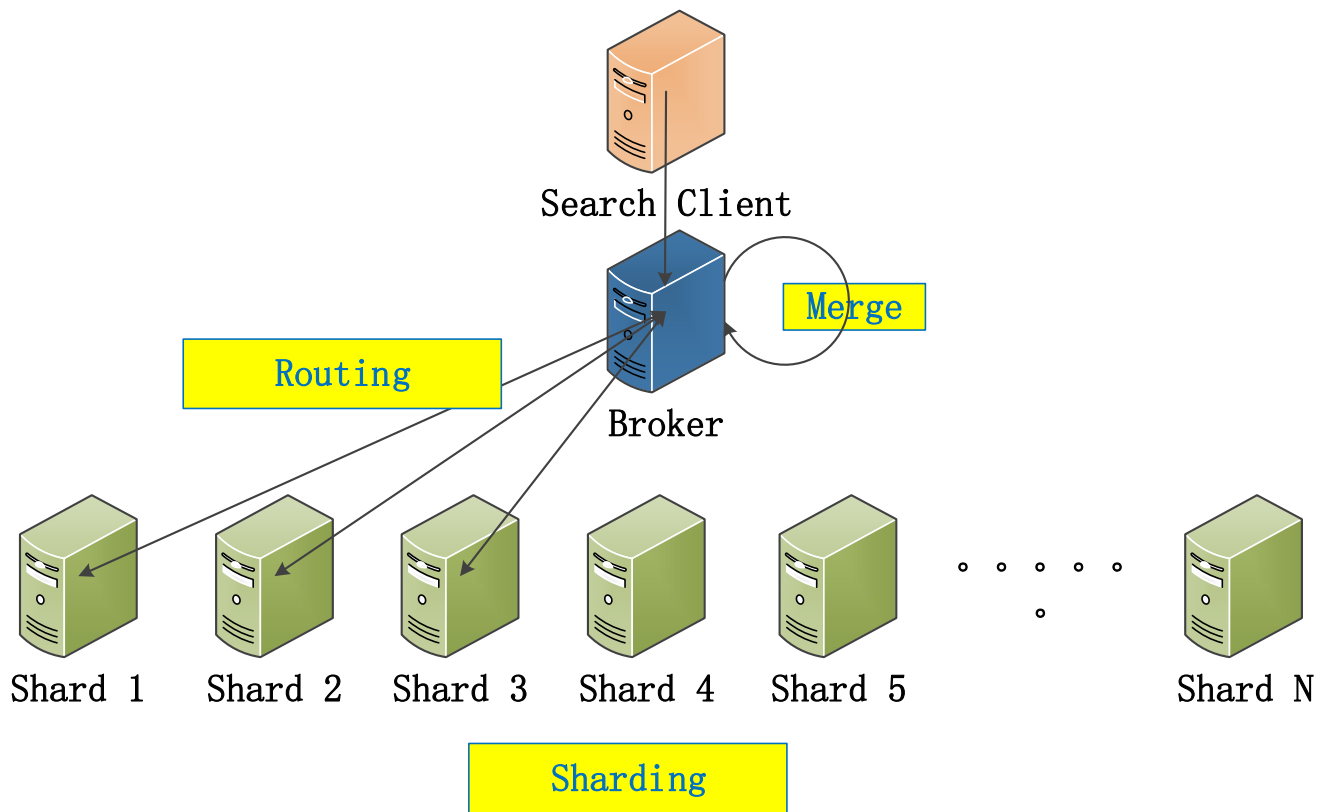
大数据工具

- ETL (Sqoop)
- MR



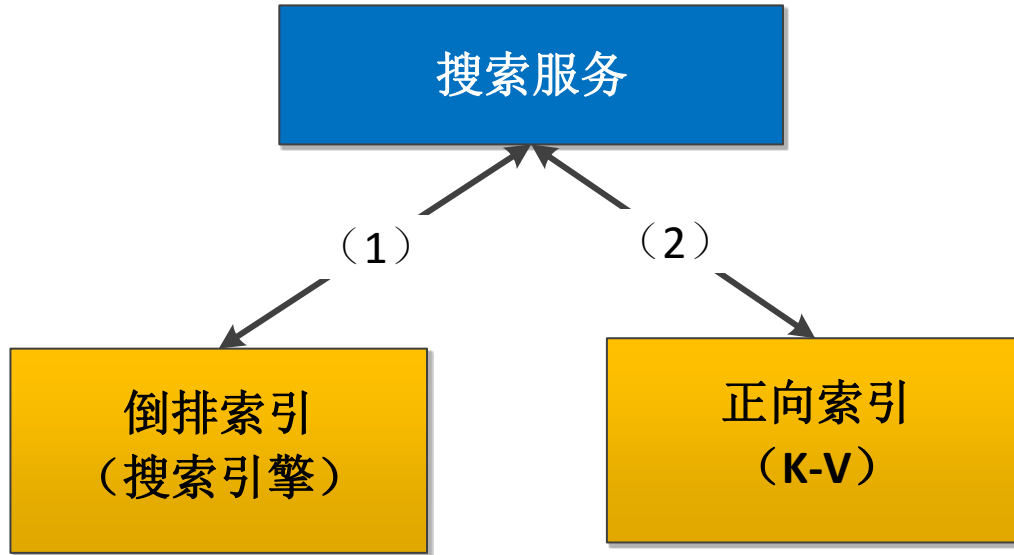
买家

分布式搜索

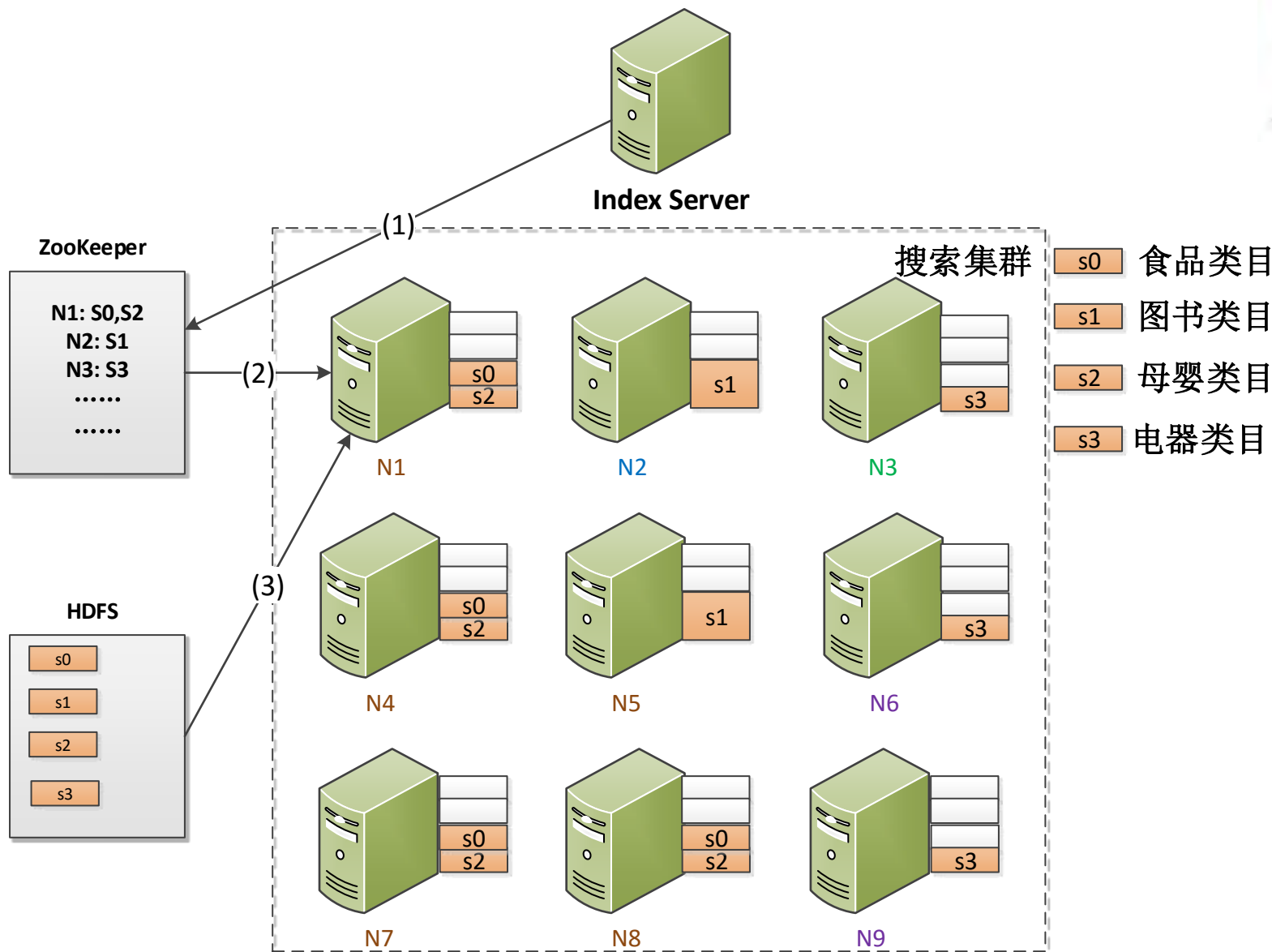


访问模式

获取展示信息：独立K-V（正向索引）



Sharding & Routing



架构演化的维度



引擎：技术

- 流量
- 数据量
- 访问模式

系统：业务

- 业务支撑（定制化）
- 业务连续（监控）
- 业务优化（数据反馈）

平台：团队

- 边际成本
- 优化方向
- 系统成长

业务支撑



定制搜索系统

- 团队最主要的工作
- 灵活性小，开发时间短



方案发现

- 保证正确性
- 找3个备选方案

方案选择

- 快速决策
- 考虑风险和未来替换

方案实施

- 勿忘初心

业务案例：去重

1件 2件



1 贵就赔

¥49.9 团购价

海飞丝 清爽去油型 去屑洗发露 750mL
去油又去屑 柠檬清新更舒爽

1 加入购物车

46837 97%

1号店自营

茵曼



茵曼官方旗舰店

INMAN/茵曼 慢生活系列 2016夏装新...

本店满199元减20元!

¥159 包邮 45 93%

1 贵就赔



¥78 团购价

Oldenburger欧德堡 超高温灭菌全脂...

满1件可参加超值换购!

1 加入购物车

在“进口牛奶”中畅销

1号店自营 ¥78起 (5个商家)



方案

- A. 选择收集到的第一个
- B. 重复的Document做内排序
- C. 如果默认品命中出默认品，否则按内排序
- D. Path dependency，内排序按规则1，外排序按规则2，展示按规则3

业务连续



高可用

- 去除SPOF
- 分散部署，多IDC、跨Rack

影响隔离

- 分组、单元化
- 管理依赖，e.g. 熔断
- 异步

监控体系

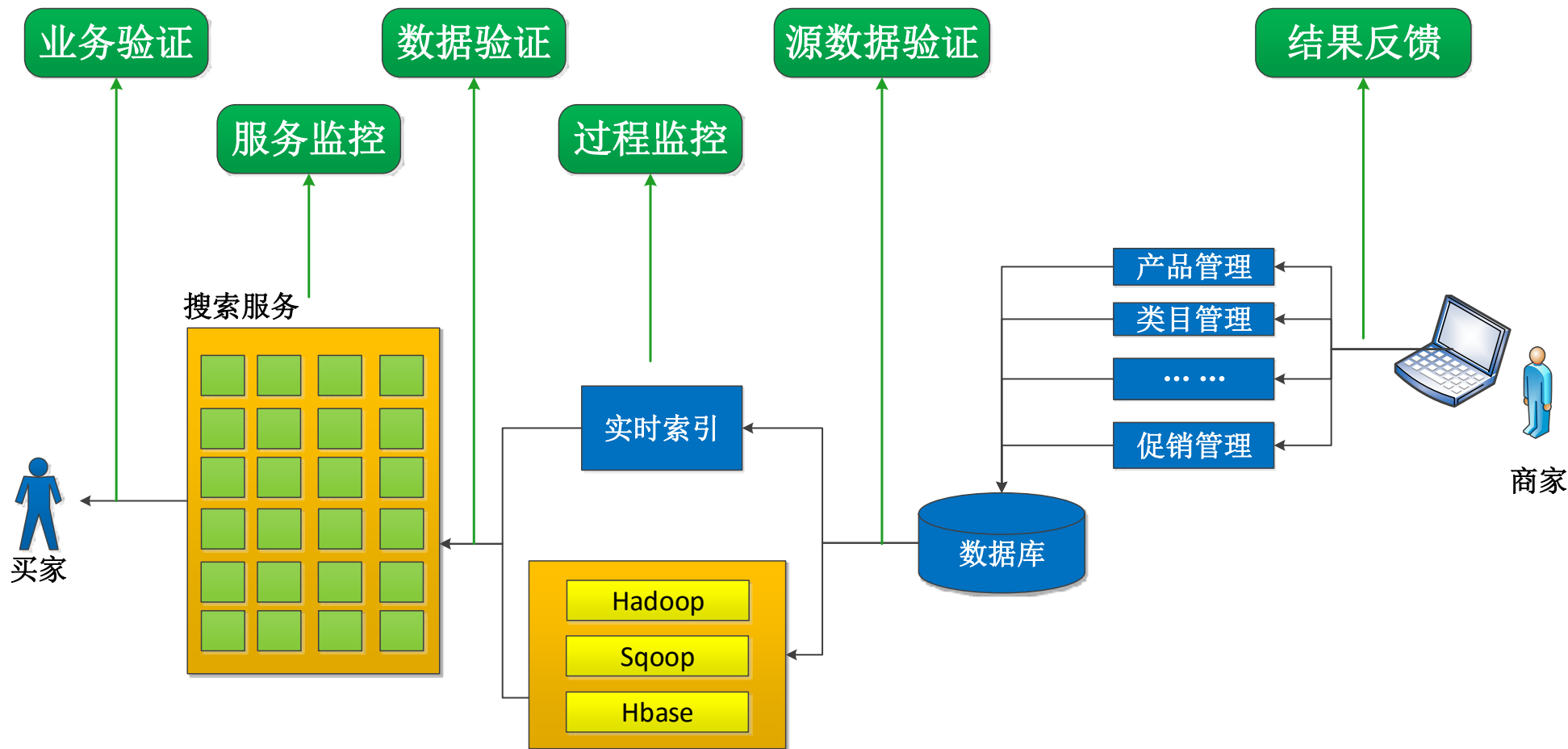
- 及时发现问题
- 快速定位故障

恢复机制

- 重启、回滚、加机器
- 兼容性设计：Feature option (ABTest)
- 补偿机制：消息重放

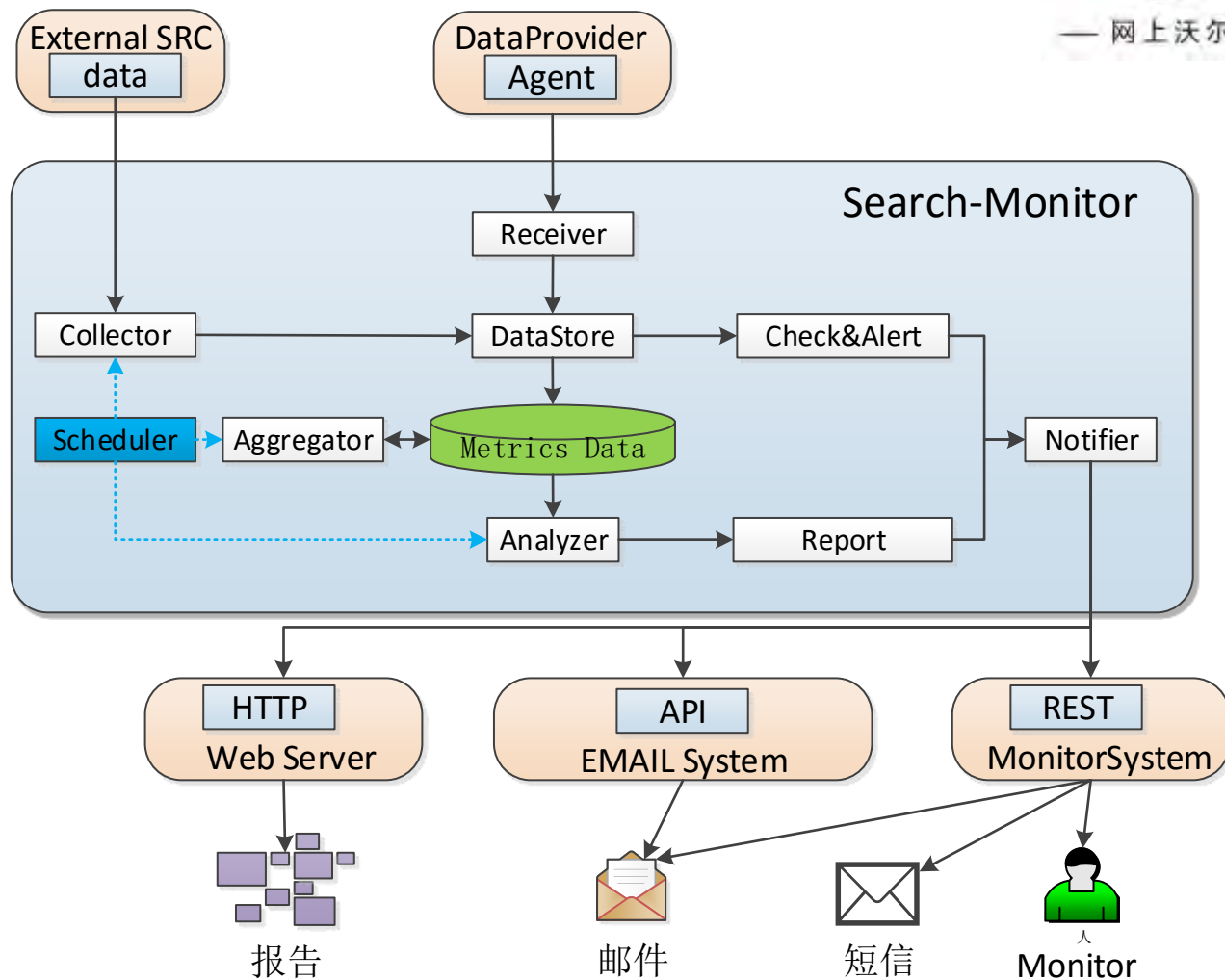
监控体系

- 系统化地完善监控体系，而不是ad hoc增加监控
- 防患于未然而不是救火



监控系统

(1) 与系统的集成



(2) 与人的集成

性能监控



维度

- 百分位响应时间P99
- Host, 方法
- 响应时间区间

按照Host统计P99

Host	99%	95%	75%	50%	25%
156:8080	176	141	77	24	18
.174:8080	179	143	78	24	18
176:8080	179	142	77	24	18
187:8080	185	150	80	25	19
.175:8080	188	153	81	25	19
.176:8080	192	157	81	25	19
.151:8080	201	165	92	28	22

超时时间设置

排序监控



— 网上沃尔玛 —

统计

重合率分布

重合率区间	比例
[0%, 50%)	0.145%
[50%, 70%)	0.759%
[70%, 90%)	14.823%
[90%, 95%)	36.298%
[95%, 100%)	31.2%
100%	16.775%

Query

重合率详细

热词	重合率	详细链接
施华寇	0%	detail
风行	23.3%	detail
海尔空调	43.3%	detail
锤子	43.3%	detail

产品

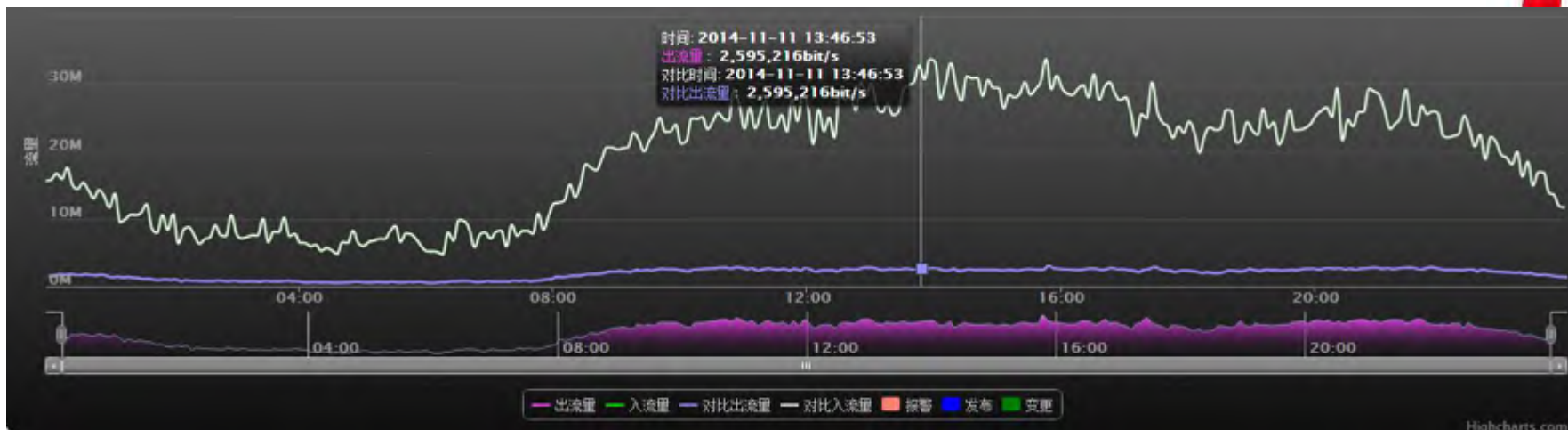
当前数据各产品信息(产品类型: 0-普通 1-虚码 2-子码 3-组合)

虚码id	产品id	标题
0	32403402	风行 烘焙原料 风行炼乳 炼奶 蛋挞甜点材料 奶茶咖啡伴侣 原装150g

基准数据各产品信息(产品类型: 0-普通 1-虚码 2-子码 3-组合)

虚码id	产品id	标题
0	32403402	风行 烘焙原料 风行炼乳 炼奶 蛋挞甜点材料 奶茶咖啡伴侣 原装150g

系统优化：流量



【现象】 入流量：出流量 = 10:1

【问题】

- A. 数据结构太冗余，e.g. 错误的复用
- B. 功能部署不合理，数据传递通过内存 vs 网络

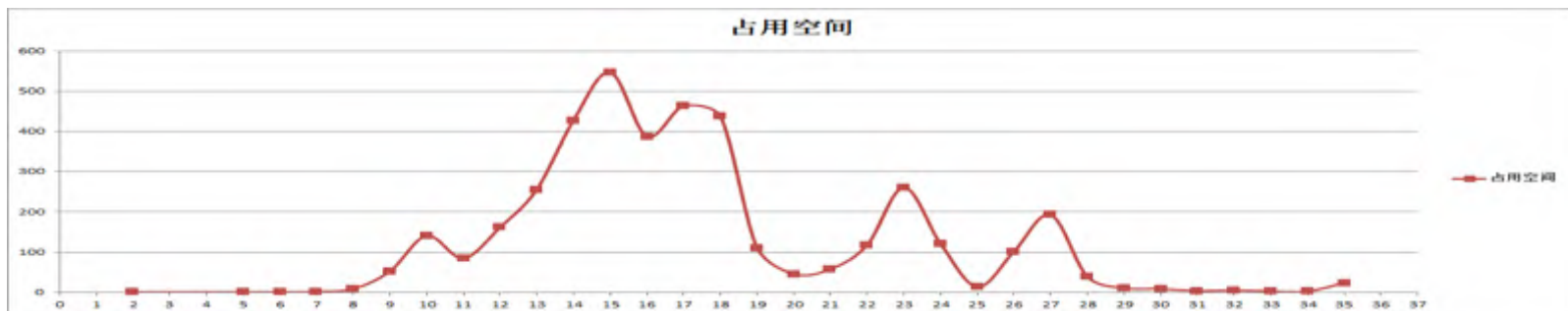
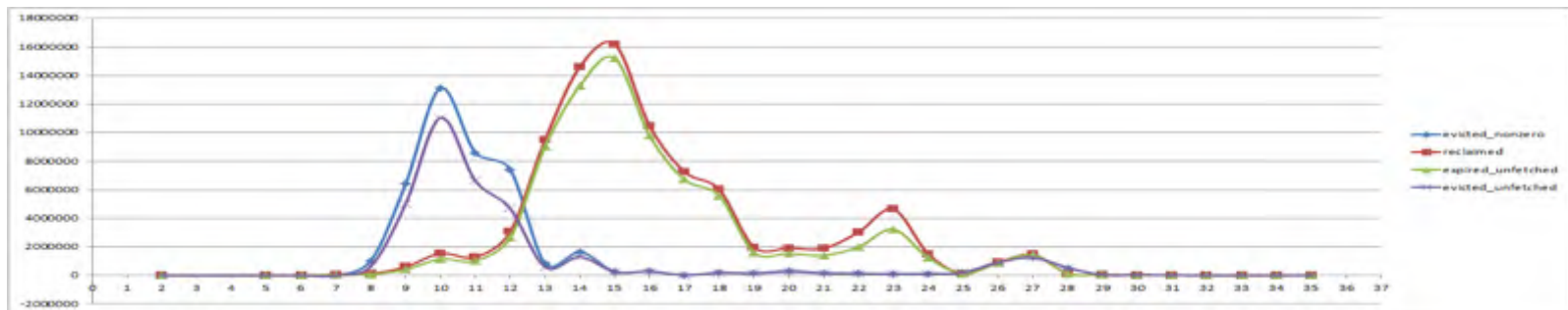
【影响】 网卡成为瓶颈

【解决方案】

- A. 梳理数据模型，数据是如何产生、转换和使用的。
- B. 审查部署模型，不同service之间是如何交互的。

系统优化：缓存

【现象】 Routing cache缓存命中率不高



【问题】

- A. Memcache空间利用率 > 86%.
- B. Item 9~12 (0.5k~1.5k) 剔除严重
- C. Item 13~17分配了大量内存，很多缓存只写了还未读就过期回收了。

【影响】每个Request请求的Shard数较高，资源利用率差。

【解决方案】

- A. 增加缓存空间。
- B. Memcache配置automove，自动调整内存分配。
- C. 分离routing cache和response cache。

架构演化的维度



引擎：技术

- 流量
- 数据量
- 访问模式

系统：业务

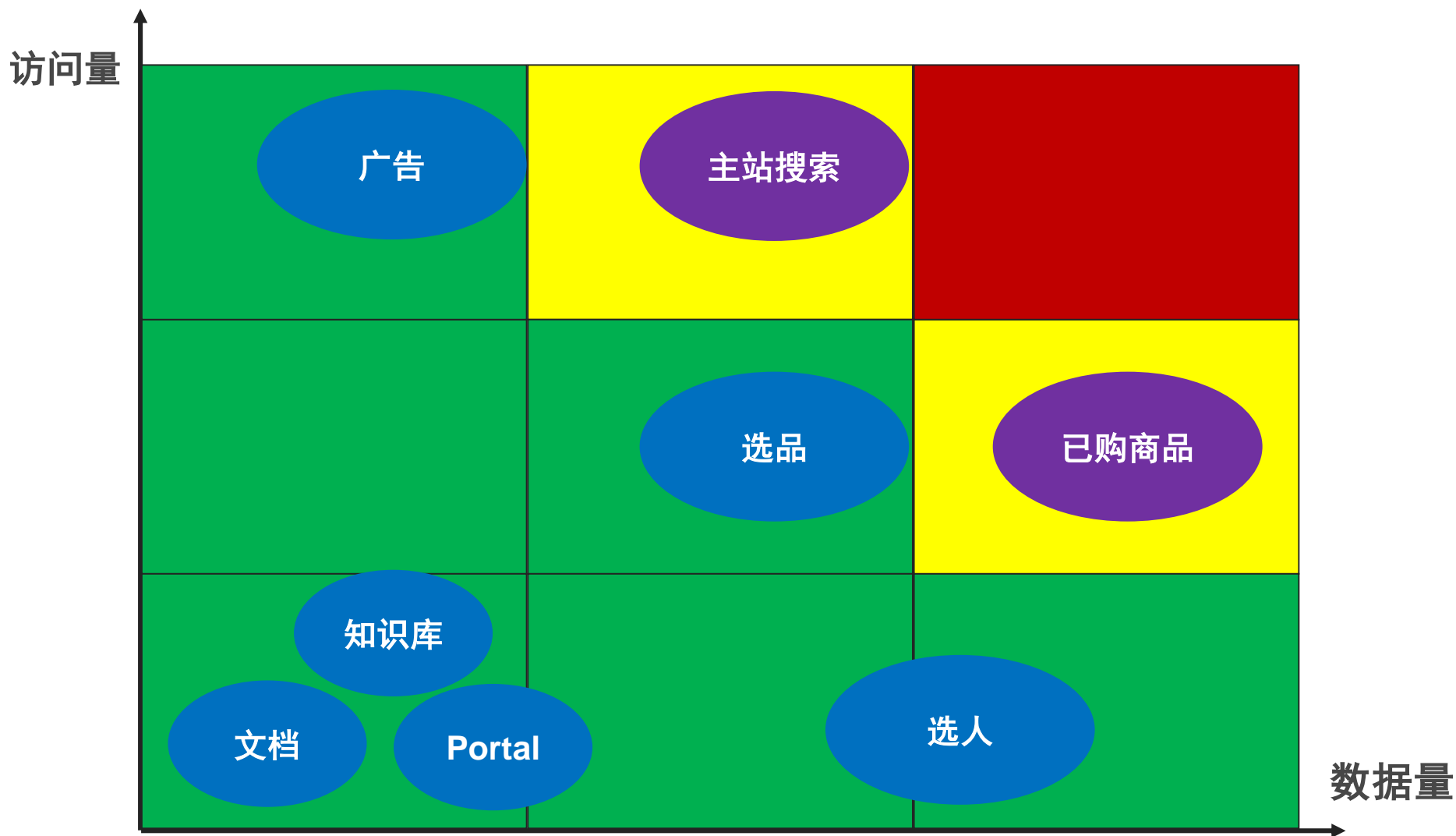
- 业务支撑（复杂度、多样性）
- 业务连续（监控）
- 业务优化（数据反馈）

平台：团队

- 边际成本
- 优化方向
- 系统成长

平台化：边际成本

- 接入应用比自有应用的要求低或对等。
- 软件和经验（工具化）可以重用。



平台化：优化方向



— 网上沃尔玛 —

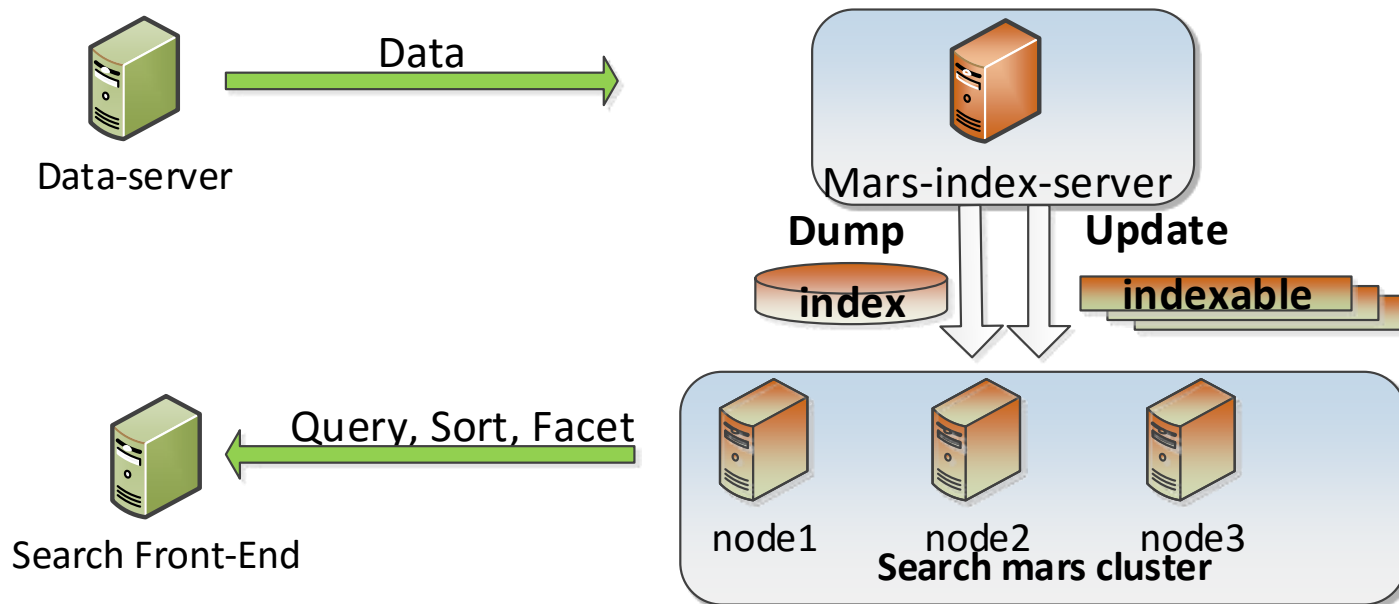
Get your search engine in 3 minutes.

Similar with Amazon CloudSearch.

1. Define schema, sharding policy and deployment policy.

字段名	数据类型	索引	存储	不为空	高亮	动态数据源
id	string	true	true	true	false	false
version	long	true	true	false	false	false
title	search_nlp_rp	true	true	true	true	false

2. Push data via (lucene-compatible) Index API.



3. Execute query via (lucene-compatible) Search API.

平台化：接口设计



重要性

- 系统可维护性
- 团队合作模式

两层接口

- 高级用户（自有应用、Early Adopters）
- 普通用户

Characteristics of a Good API

- Easy to learn
- Easy to use, even without documentation
- Hard to misuse
- Easy to read and maintain code that uses it
- Sufficiently powerful to satisfy requirements
- Easy to extend
- Appropriate to audience

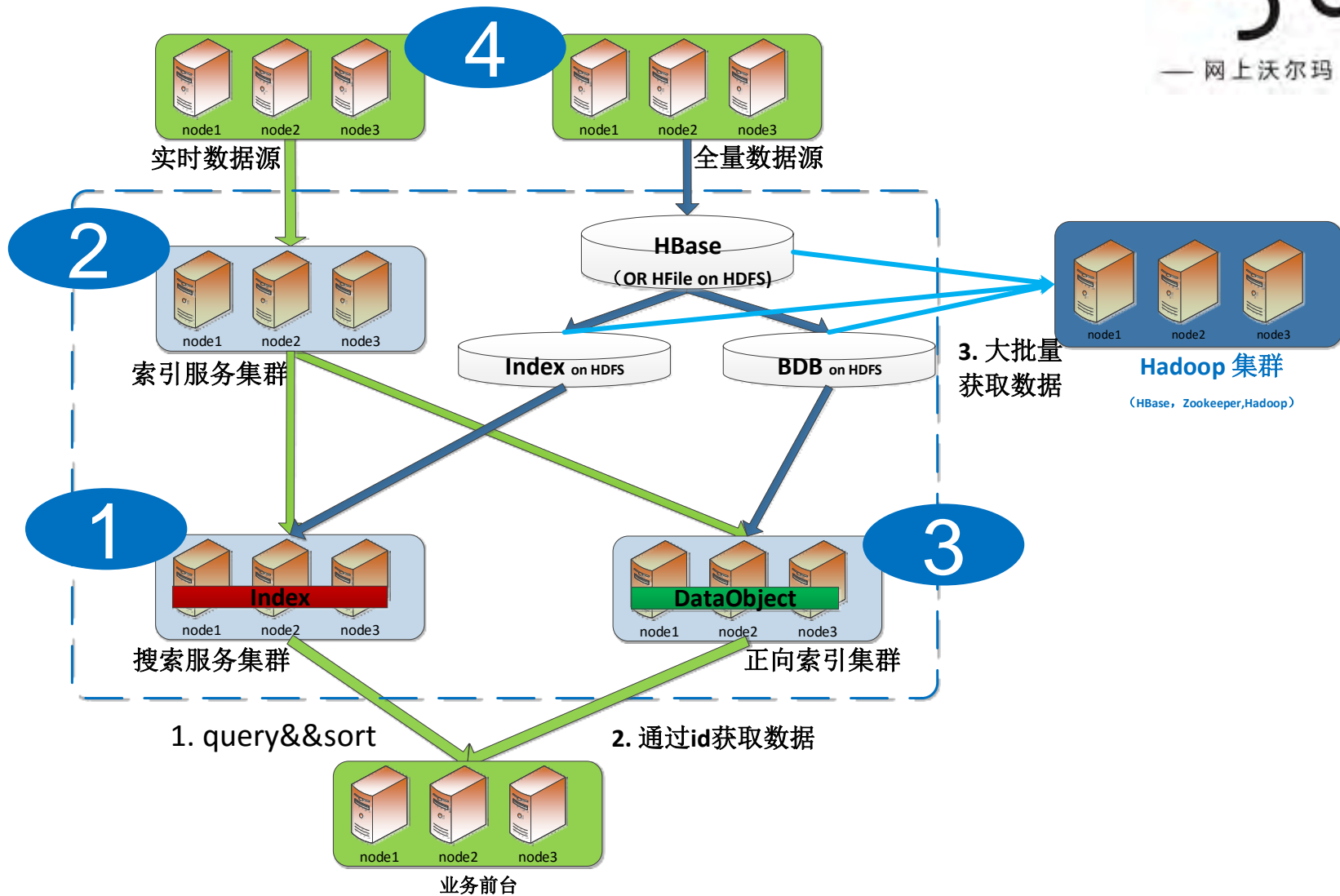
平台化：系统成长



数据更新

搜索平台

数据服务

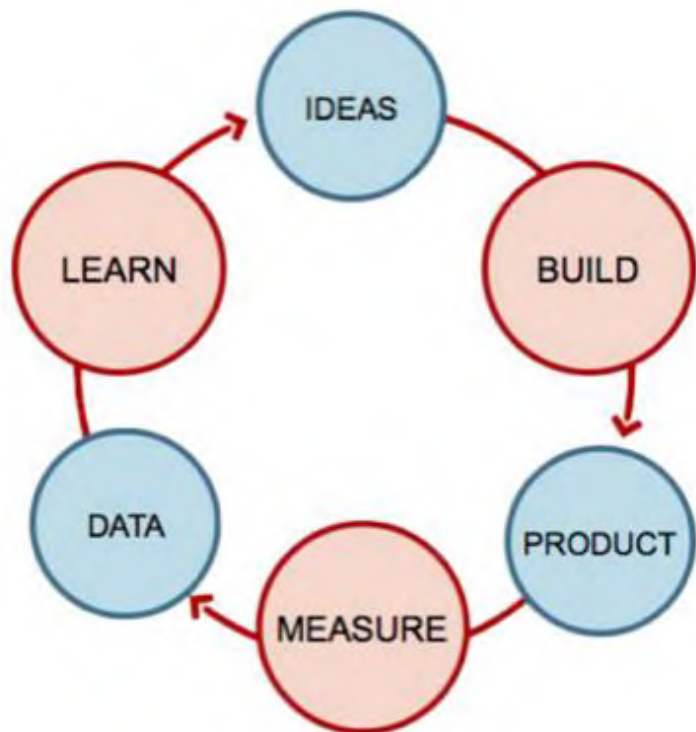


Recap : Scalability Made Easy

1. 意识

- 引擎: 技术
- 系统: 业务
- 平台: 团队

2. 方法



3. Big Picture、扩展与成长



We are hiring

上海/武汉

1. 搜索架构师/工程师

- Lucene/Solr/ElasticSearch
- Hadoop/HBase
- Storm/Spark
- 高并发、大数据

2. 算法专家

- 大规模数据挖掘
- 自然语言处理、文本分类
- 排序算法、推荐算法等



zhouhang@yhd.com