

张振/QCON, BEIJING, 2017

Airbnb的核心日志系统



关于Airbnb爱彼迎

成立于2008年8月，爱彼迎总部位于加利福尼亚州旧金山市。爱彼迎是一个值得信赖的社区型市场，在这里人们可以通过网站、手机或平板电脑发布、发掘和预订世界各地的独特房源。



房客总数
超过
150,000,000个



城市
超过65,000个



城堡
超过1,400个



国家
超过191个





通过数据产品为用户提供
最佳的旅行体验



基于数据做出正确的产品
决策

日志数据的应用

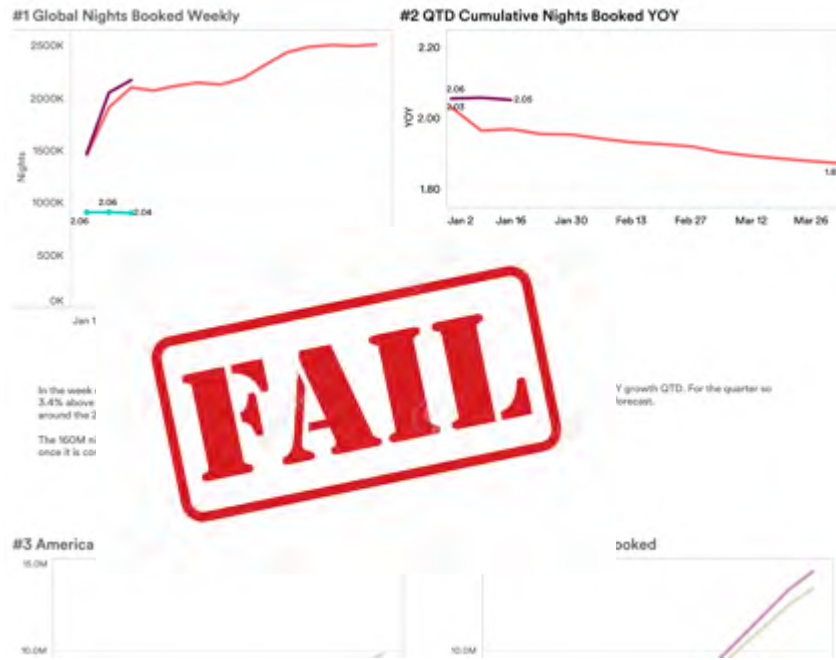
- 机器学习应用：反欺诈，搜索排名
- 用户行为相关数据：用户拉新、促活，匹配
- AB测试，监测，等等



2年前

- 无格式的JSON日志
- 超过800种不同的日志记录类型
- 易于出错：产品迭代和代码改动
- 缺乏监测

2年前



2年前

Hi team,

This is partly a PSA to let you know ERF dashboard data hasn't been up to date/ accurate for several weeks now. **Do not rely on the ERF dashboard for information about your experiment.**

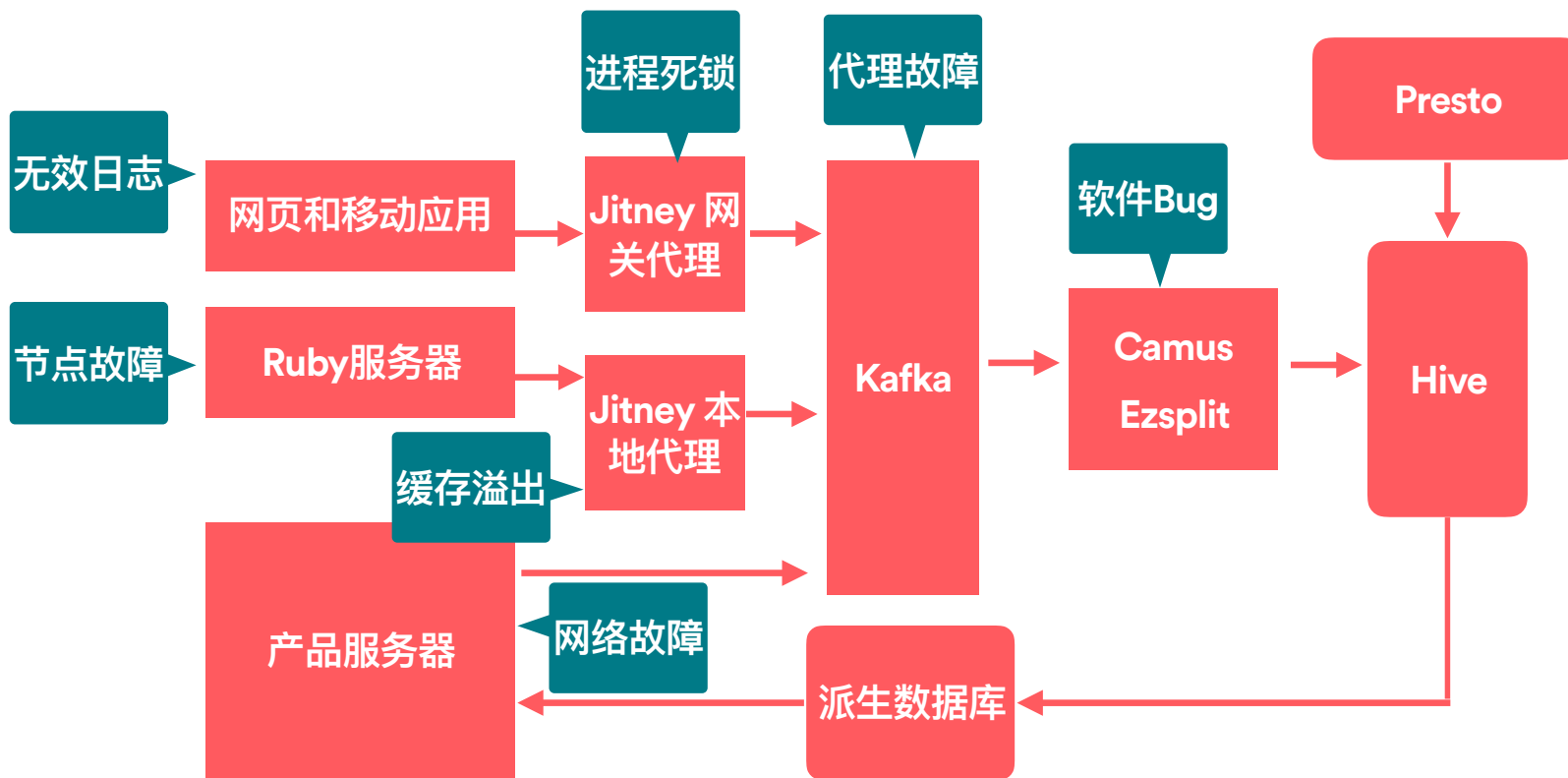
日志数据平台的可靠性至关重要

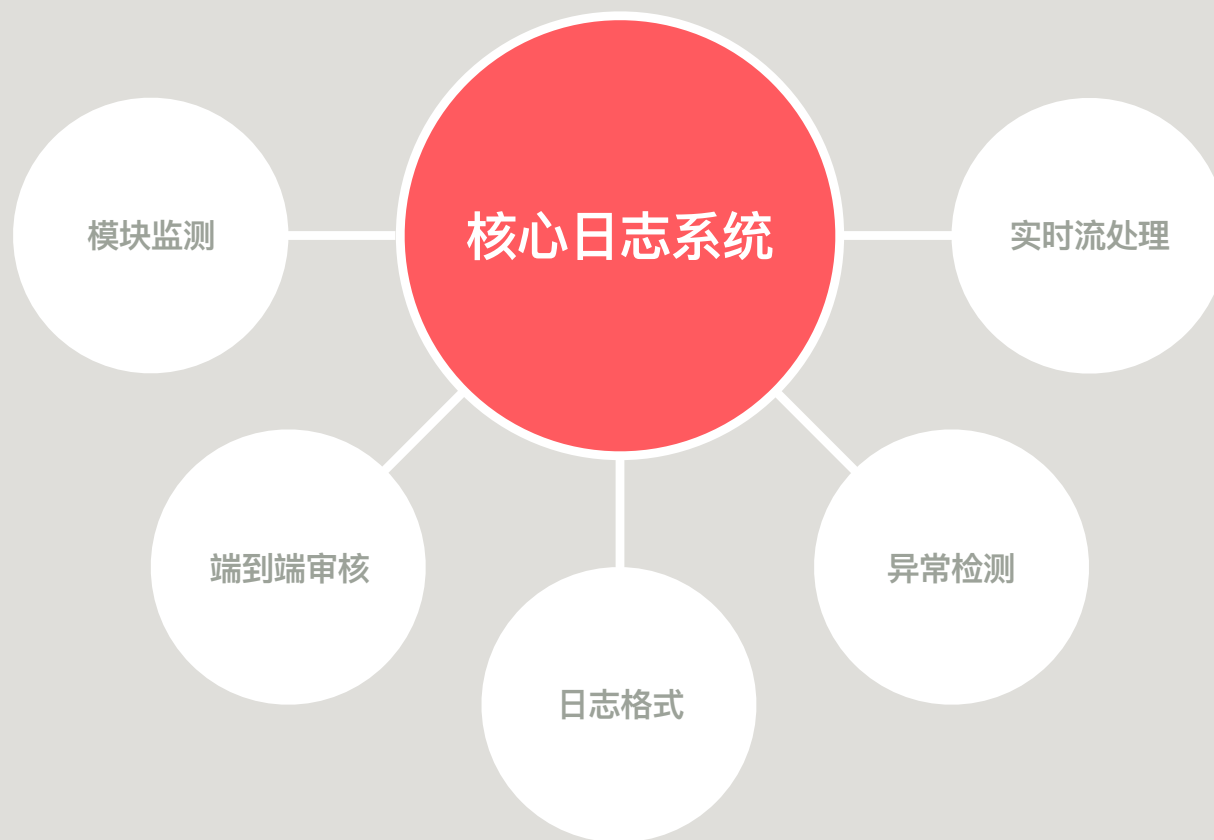


日志平台系统的需求

- 数据的时效性：按时落盘，可预测
- 数据的完整性
- 数据的质量

日志平台





模块监测

模块故障监测

- 进程监测
- 输入和输出核对
- 季节性数据对比
- 模块级别告警

端到端审核

端到端审核

- 监测每个模块不足以保证整个日志系统的可靠性
- 未知的系统错误
- 如何量化整个系统的可靠性：数据丢失率
- 如何找到故障模块
- 需要端到端的带外（out of band）审核机制

心跳日志和数据库更新日志

- 定义专门的心跳日志 (Canary Event)
- 按照已知速率产生
- 简单, 可靠, 有效
- 数据库更新日志 (binlog)
- 带外 (out of band) 的审核机制

日志审核

- 添加辅助信息：日志ID，主机ID，进程ID，序列号，等等
- 量化整个平台的可靠率
- 计算逐跳数据丢失

例子

```
{
  "eventSchema": "com.airbnb.jitney.event.di_canary:CanaryEvent:1.0.0",
  "id": "a941b1d3-67c8-41b5-af20-adb176bb53ee",
  "tiers": [
    {
      "id": "e2d43d8b-d23e-4bde-907f-7526ffd41a24",
      "type": "jitney-ruby-client",
      "hostname": "i-8c516c5f",
      "ipAddress": "10.169.141.54",
      "timestamp": 1456262927715,
      "sequences": [
        {
          "key": [
            "global"
          ],
          "value": 0,
          "bytesSent": 141
        }
      ]
    }
  ],
  {
  }
}
```


日志格式

2年前

- 无格式的JSON日志
- 超过800种不同的日志记录类型
- 易于出错：产品迭代和代码改动
- 缺乏监测
- 导致数据事故和数据丢失
- 造成对数据平台的不信任

数据事故

[Postmortem] Missing AirEvent in P3 refactor causes search ranking feedback loop 📌 ⌚ ✓ ⋮

Missing AirEvent in P3 refactor causes search ranking feedback loop

Web Infrastructure rewrote the P3 BookIt component on Web, and gradually released it in December. The rewrite involved refactoring into a Mystique-rendered React component, and refactoring old API V1 endpoints into API V2 endpoints.

[Postmortem] Listing View Air Event Incident 2016-04-28

What broke

`listing_view` air event was missing certain fields:

日志格式

- Apache Thrift
- 客户端: Java, Ruby, JS, Mobile
- 日志格式定义: 数据科学家和产品工程师
- 定义开发流程

Thrift格式仓库

- 语法直观
- Ruby环境中良好的性能
- 日志格式信息和开发文档统一存取
- 格式版本管理
- 发布Jar, Gem



例子

```
# package names must include the major version
namespace java com.airbnb.jitney.event.di_canary.v1
namespace rb  airbnb.jitney.event.di_canary.v1

struct CanaryEvent {
  31337: optional string schema = "com.airbnb.jitney.event.di_canary:CanaryEvent:1.0.0"

  1: required i64 canary_created_at,
  2: required string canary_role,
  3: required string canary_seqid,
  4: required i64 canary_seqn,
  5: optional map<string, string> extras,
}
```

例子

```
import { Jitney } from 'airbnb-tracking';  
import { P3ListingViewEvent } from './event/logging/core/P3ListingViewEvent'
```

```
Jitney.logEvent({  
  schema: P3ListingViewEvent,  
  event_data: { ... },  
});
```

```
⊗ ▼ Error: Required prop `listing_id` was not specified in `createJitneyLogger`. (...)
  (anonymous function) @ p3.bundle.js:33865
  checkPropTypes @ p3.bundle.js:33864
  post_process @ p3.bundle.js:33902
  logEvent @ EventLogger.js:100
  logEvent @ Tracking.js:127
  log @ p3.bundle.js:33887
  224.../datepicker/utils/toISODateString @ p3.bundle.js:34067
  s @ p3.bundle.js:1
  (anonymous function) @ p3.bundle.js:1
  386.../initInspectlet @ p3.bundle.js:58442
  s @ p3.bundle.js:1
  e @ p3.bundle.js:1
  (anonymous function) @ p3.bundle.js:1
  (anonymous function) @ p3.bundle.js:1
  (anonymous function) @ p3.bundle.js:1
```

流程

定义日志格式

部署日志格式

产生日志

日志处理

检测和审核

工程师和数据科学家
共同定义日志格式
代码审查

日志规范自动
部署到客户端

使用规范
产生日志

通过流应用处
理日志并存储
至数据仓库

统计丢失率
进行异常检测

日志格式管理

- 便于搜索查找日志格式
- 日志元数据：作者，版本等
- 代码和SQL查询

Find schema

CanaryEvent

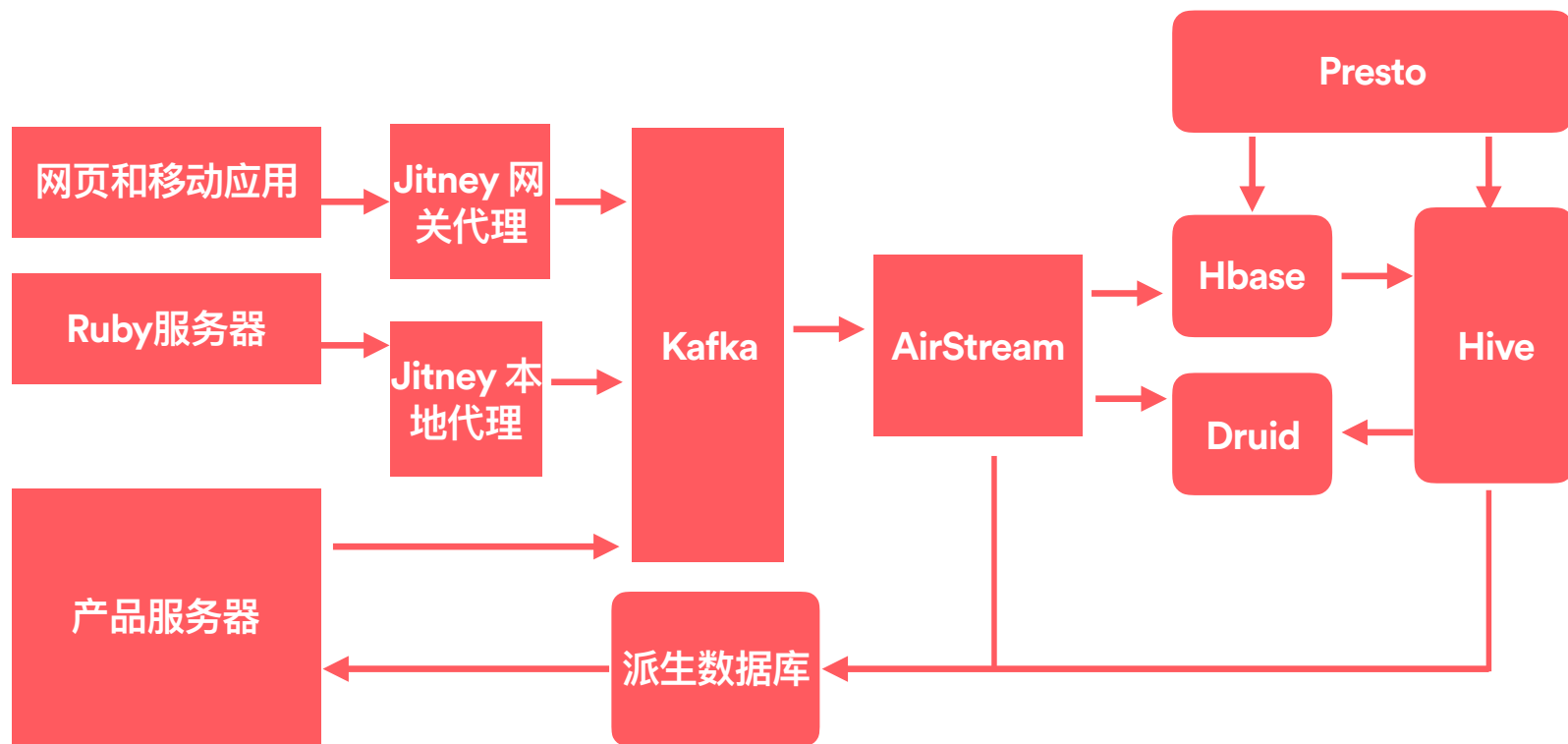
com.airbnb.jitney.event.di_canary.v1

Schema Code Examples SQL Lab Queries Metrics

| ID | Field | Type |
|-------|-------------------|---------------------|
| 31337 | schema | string |
| 1 | canary_created_at | i64 required |
| 2 | canary_role | string required |
| 3 | canary_seqid | string required |
| 4 | canary_seqn | i64 required |
| 5 | extras | map<string, string> |

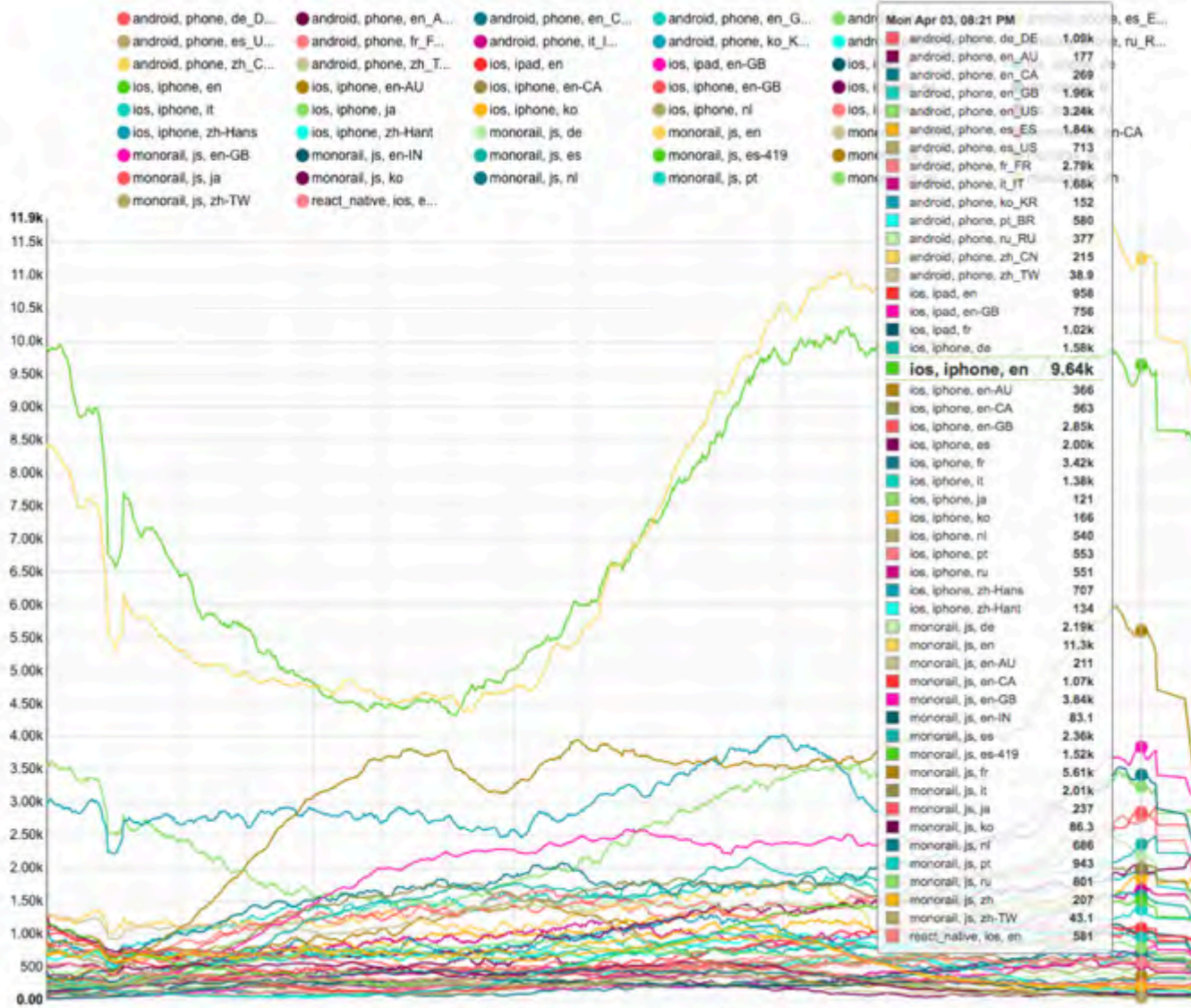
实时流处理

实时日志数据



实时日志数据

- Spark流处理
- HBase: 去重, 按日志数据类型分片
- 通过Hive/Presto接口访问HBase: 提供日志的实时查询
- 实时多维度聚合



Explore ↗ 🔄 Reset

Group by

source platform locale controller action

api_client_name api_resource page schema

Since 1 week ago ⌵

Metadata

Type

Struct (Event)

Description

Captures an impression on a page in the app. Additional fields are stored in extra_data which is part of the context.

Owner

Team

Namespace

com.airbnb.jitney.event.logging.Navigation.v1

Version v1 (latest) ⌵

异常检测

实例

- 9/22, 在主页上线了新的日期选择组件
- AB测试
- 9/29, 实验结果表明新组件导致搜索下降14%
- 下线新组件, 搜索指标恢复
- 如何分析原因? 依赖于经验, 试错, 和运气
- 按国家地区, 平台, 和页面来源分类

Airbnb爱彼迎。 旅行中, 像当地人一样生活。

| | | | |
|--------------|-------------------|------------|----|
| 地点 北京, 中国 | 时间 入住日期 → 退房日期 | 房客 1位房客 | 搜索 |
|--------------|-------------------|------------|----|

Curiosity: 自动异常检测系统

- 对顶层聚合指标进行自动化异常检测
- 如何判定发生异常的维度组合: 有策略地尝试尽可能多的组合
- 获取时序数据
- 对于当前维度进行异常检测: 水平和垂直方向
- 综合水平和垂直异常检测的结果进行维度裁剪, 缩小搜索空间
- 把当前维度的结果与下一维度合并, 进行下一轮广度搜索

Curiosity: 自动异常检测系统

- 接口设计: 数据源获取, 水平异常检测, 垂直异常检测, 维度裁剪, 广度搜索
- 提供基本实现: Druid数据源, Kalman Filter, 等等
- 算法可定制化
- 广度搜索分片, 基于Spark支持分布式运行

异常检测结果

- 基于“Discovery-driven exploration of OLAP data cubes”论文
- 维度颜色表示该维度中的异常数量
- 网格颜色表示异常严重性
- 网格边缘宽度表示该维度下的异常严重性

| Dimension | Value | | | | | | | PathExp |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|
| destination_country | | | | | | | | 532 |
| guest_booking_channel | | | | | | | | 482 |
| guest_app | | | | | | | | 419 |
| origin_country | 2016-05-14T00:00:00Z | 2016-05-15T00:00:00Z | 2016-05-16T00:00:00Z | 2016-05-17T00:00:00Z | 2016-05-18T00:00:00Z | 2016-05-19T00:00:00Z | 2016-05-20T00:00:00Z | |
| Africa and Middle East (Other) | 301 | 288 | 320 | 370 | 301 | 324 | 279 | |
| Argentina | 529 | 632 | 734 | 748 | 681 | 642 | 572 | |
| Asia (Other) | 2343 | 2548 | 2699 | 2867 | 2840 | 2784 | 2597 | |
| Australia | 4072 | 5084 | 5321 | 5169 | 5090 | 4809 | 4058 | |
| Australia (Other) | 41 | 60 | 49 | 45 | 47 | 35 | 32 | |
| Brazil | 942 | 1022 | 1301 | 1438 | 1407 | 1312 | 1158 | |
| Canada | 4269 | 4959 | 5432 | 5685 | 5452 | 5199 | 4646 | |
| China | 3339 | 3780 | 3962 | 4086 | 4048 | 4128 | 3628 | |
| Costa Rica | 60 | 75 | 78 | 87 | 100 | 87 | 69 | |
| Croatia | 80 | 91 | 91 | 128 | 133 | 130 | 111 | |
| Curacao | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 2 | |
| Europe (Other) | 8089 | 9979 | 12014 | 11238 | 11334 | 10608 | 9235 | |
| France | 9461 | 9976 | 13970 | 12343 | 12802 | 11922 | 10354 | |
| Germany | 4433 | 5458 | 7702 | 6461 | 6198 | 5915 | 5053 | |
| Hong Kong | 1096 | 1187 | 1116 | 1206 | 1132 | 1106 | 997 | |
| Indonesia | 263 | 268 | 259 | 268 | 253 | 251 | 256 | |
| Italy | 2600 | 2875 | 3342 | 3430 | 3377 | 3260 | 2837 | |
| Japan | 513 | 573 | 636 | 695 | 690 | 693 | 601 | |

总结

- 核心日志系统的检测和告警
- 量化日志平台的可靠性
- 日志格式
- 实时日志查询
- 自动检测日志数据异常



Join Airbnb



Learn More

<https://www.airbnb.com/careers/locations/beijing-china>