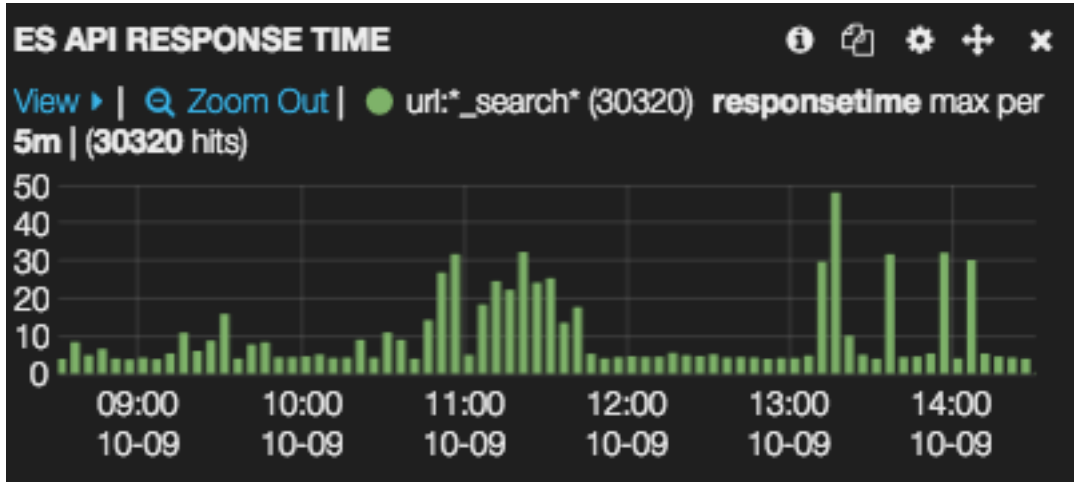
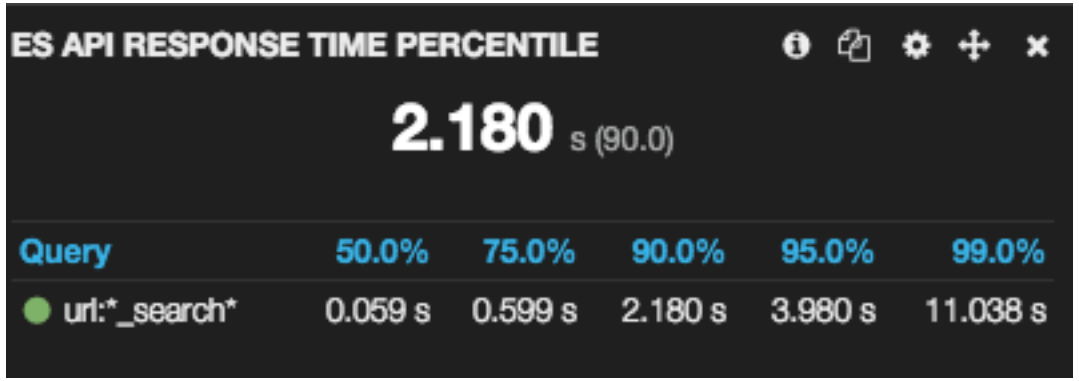
高吞吐ELK实践

吴晓刚@携程旅行网 2015.10.25

携程ES集群规模- 30个数据结点





议程

- 监控、监控、监控
- 系统架构
- 写入吞吐量如何提升
- 优化查询、聚合速度

监控API

Nodes Stats:

- GET /_nodes/stats
- GET /_nodes/nodeID1,nodeID2/stats

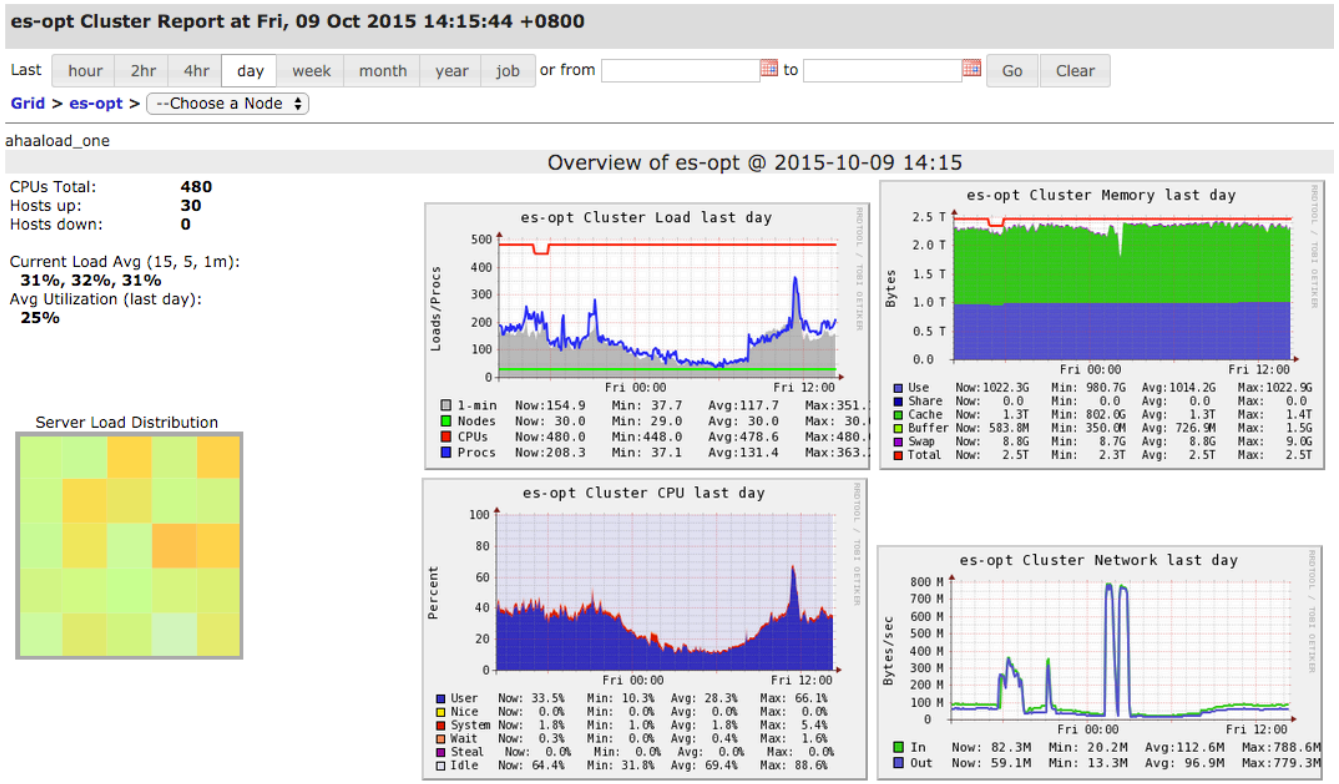
CAT:

- GET /_cat/health
- GET /_cat/nodes
- .....

Plugins:

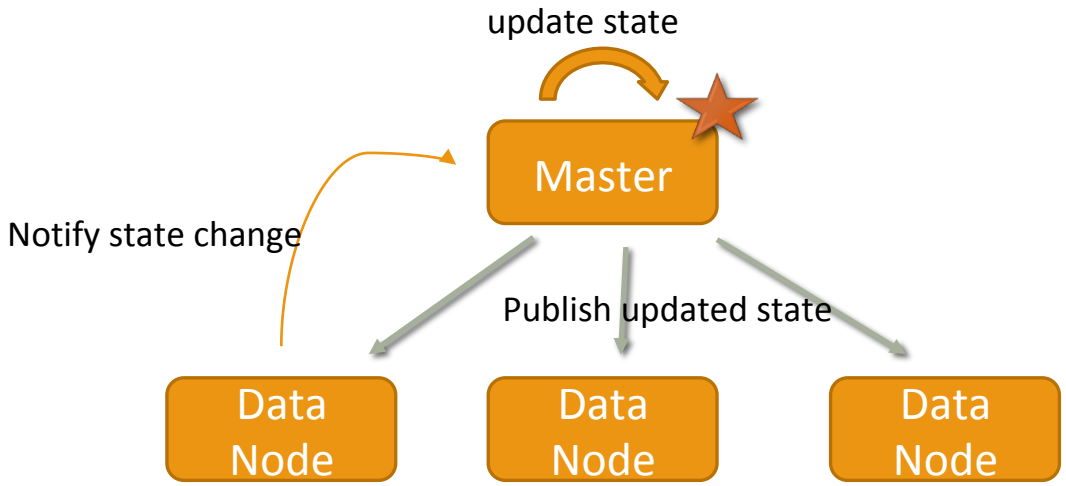
- Bigdesk, etc

选用自己顺手的监控工具，我们用Ganglia！



系统架构

Master Node



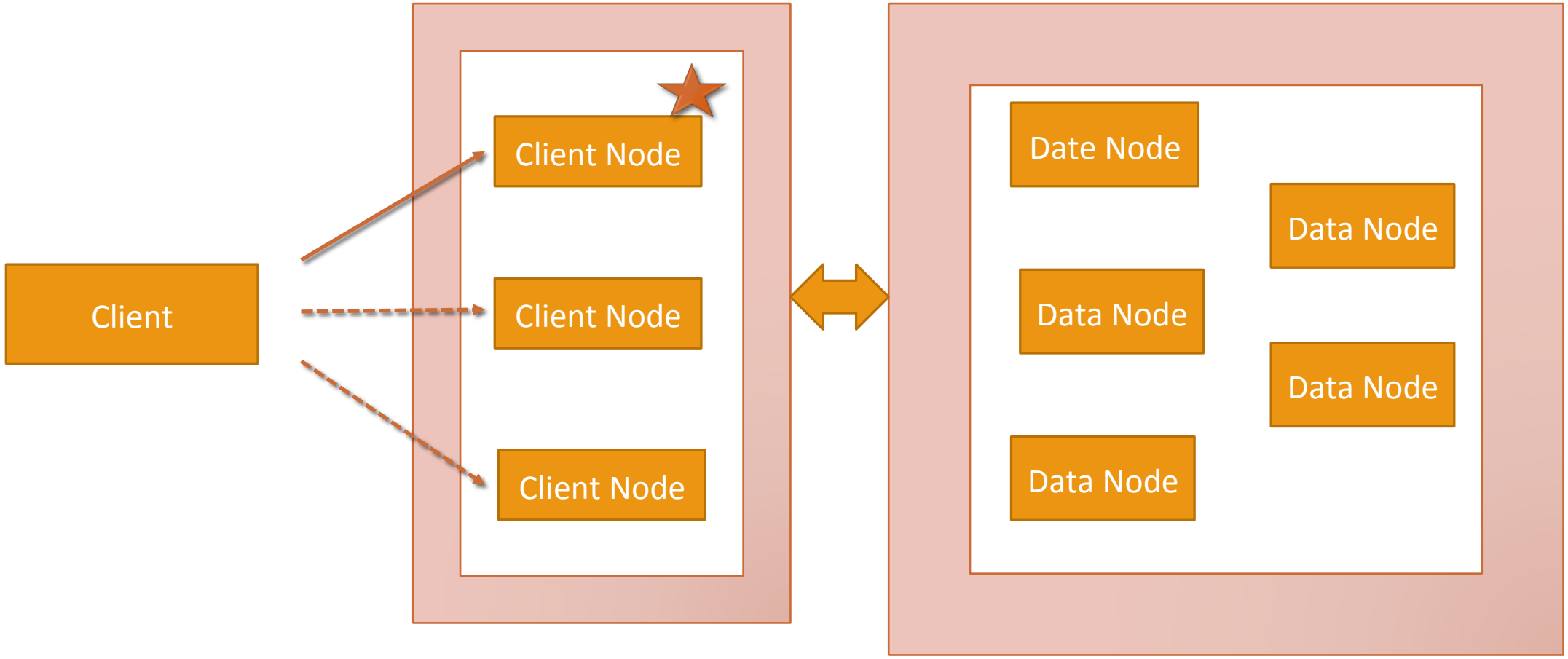
- Master是维护集群状态的唯一权威
- 集群状态是什么？
  - 集群设置
  - 结点成员及其角色
  - 索引及其设置、mapping,etc
  - shard的路由信息
- **状态信息不可水平扩展!!**
- 状态信息更新开销可能很高
- ES2.0将支持diff更新

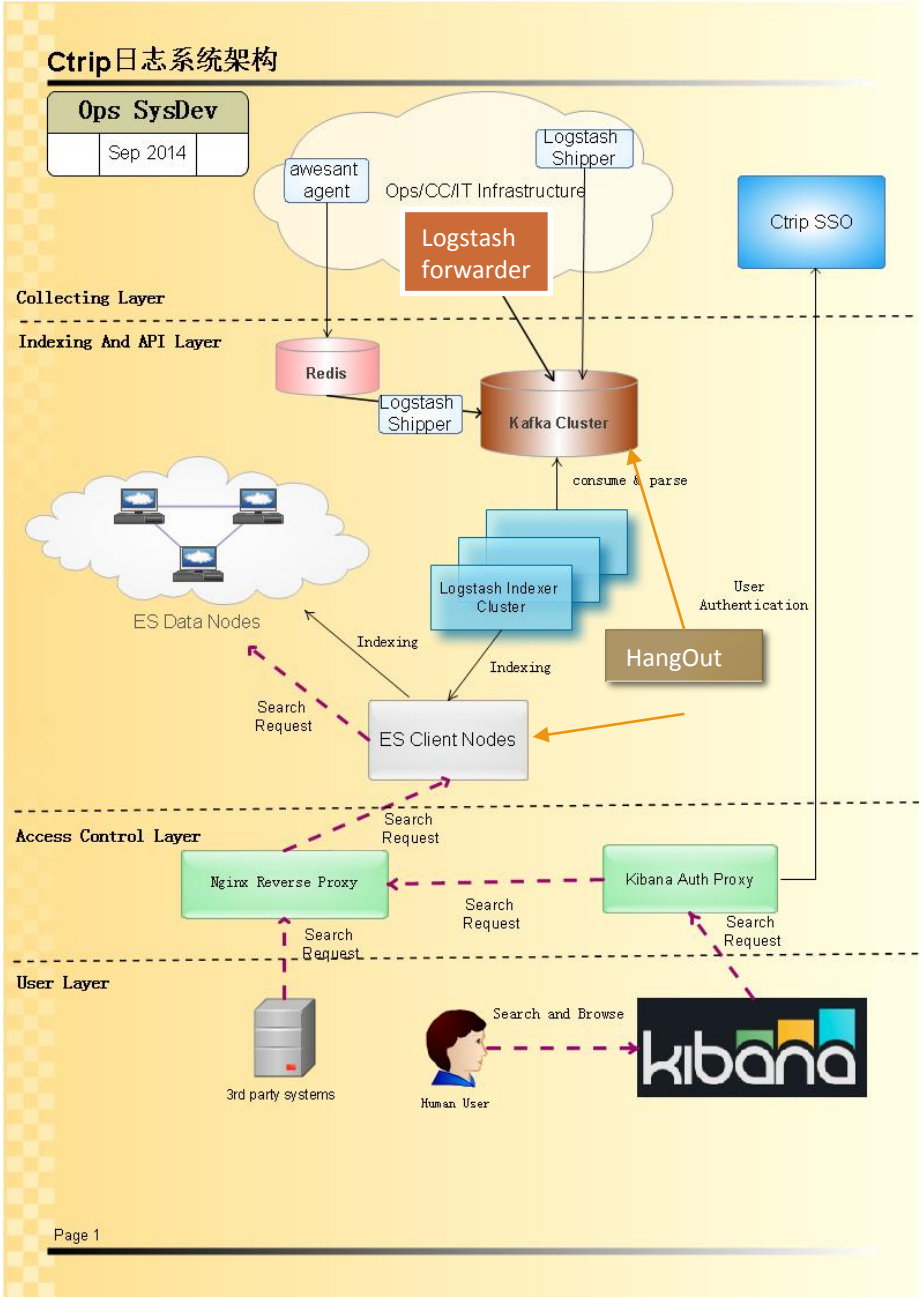
ES Client Node?

- 什么鬼?
  - node.data: false
  - 处理index和bulk request
  - 处理查询请求、负责结果汇总

- 为何独立出来?
  - 避免和data node争用资源
  - 故障时容易定位故障点
  - 我们生产环境client node同时也作为master node

独立的master/client node




Ctrip日志系统架构
Ops SysDev
Sep 2014
awesant agent
Logstash Shipper
Ops/CC/IT Infrastructure
Logstash forwarder
Ctrip SSO
Collecting Layer
Indexing And API Layer
Redis
Logstash Shipper
Kafka Cluster
consume & parse
ES Data Nodes
Logstash Indexer Cluster
User Authentication
HangOut
Indexing
Indexing
Search Request
ES Client Nodes
Access Control Layer
Search Request
Nginx Reverse Proxy
Kibana Auth Proxy
Search Request
Search Request
Search Request
User Layer
3rd party systems
Search and Browse
Human User
kibana
Page 1

日志管道 Kafka > Redis

- 高吞吐量，能跑满千兆网卡流量
- 磁盘队列，能容忍更长时间的消费端故障
- 集群运作，支持水平扩展和failover

Logstash forwarder (modified)-> kafka?

- Windows平台可选agent有限，logstash又太重
- Golang编写，可在windows上编译和运行
- 轻量级，cpu和内存消耗小
- 原生只支持lumberjack协议输出
- 开源，**经二次开发支持输出到kafka**
- 利用kafka client支持压缩的特性，节省日志传输带宽

Kibana Auth Proxy?

- https://github.com/childe/esproxy
- 基于Django开发的kibana认证网关
- 与Ctrip SSO(基于Jasig CAS)集成，支持用户认证与单点登录
- 索引访问权限控制

写入吞吐量如何提升

Logstash indexer

- grok filter很灵活但很耗cpu，尽量避免使用
- Filter worker多线程要通过命令行-w参数启用
- 输出到多个目的地的时候要小心，性能差的输出会阻塞整个通道
- ES Output plugin关键参数：
  - idle_flush_time **# 默认1s，在可以容忍的延迟范围，尽量长**
  - flush_size **# 提升到单worker吞吐量不再提升为止**
  - Workers **# 并非越多越好，一般1到2个足够**

HangOut

- https://github.com/childe/hangout
- 仿logstash的java实现
- 对比logstash约有5倍性能提升

集群状态信息与性能

集群状态信息过大:

- 过多的索引数量
- 过多的字段

集群状态信息频繁更新:

- 集中生成大量新索引
- 动态生成新字段

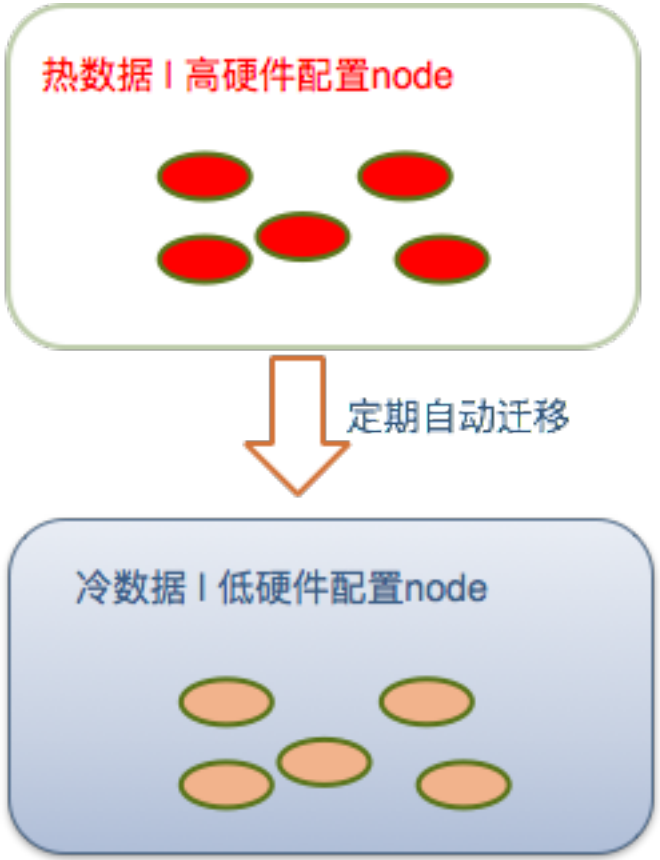
量变引起质变，集群性能及其低下

Merge对写入速度的影响

now throttling indexing: numMergesInFlight=6, maxNumMerges=5 什么鬼？

- Merge速率落后新segment生成速率
- ES开始限制新数据写入速率，防止segment files explosion
- 集群可能负载过高 ，如高开销的搜索进行中
- 也可能是集群硬件配置太好，默认的merge rate(20MB/s)设置太保守，可适当提高
- 调高索引的refresh interval和translog flush size可避免过多小segment file写到磁盘，减少小文件merge频率

冷热数据分离



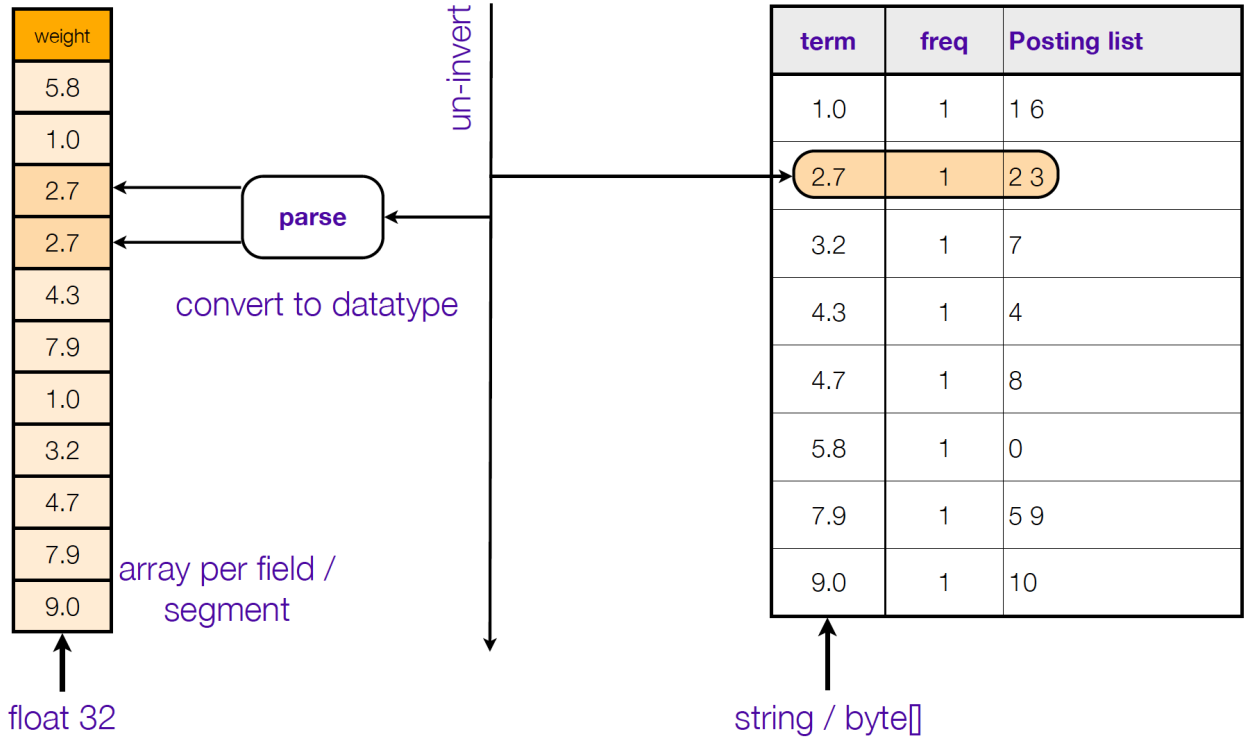
- 32core 高配机器
- 主要用于写入
- 只保留最近2天数据
- 写入速度几乎不受用户查询影响

- 8core 低配机器
- 不做写入
- 保留2天以前历史数据

优化查询、聚合速度

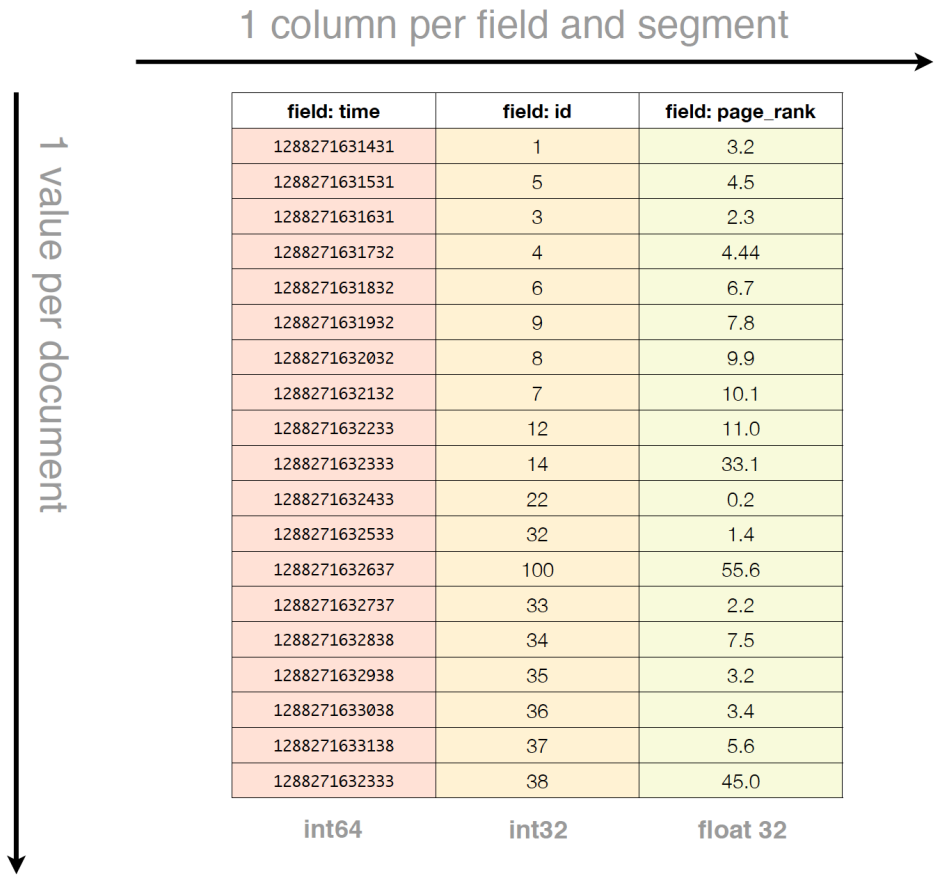
避免使用fielddata cache

Lucene can un-invert a field into **FieldCache**



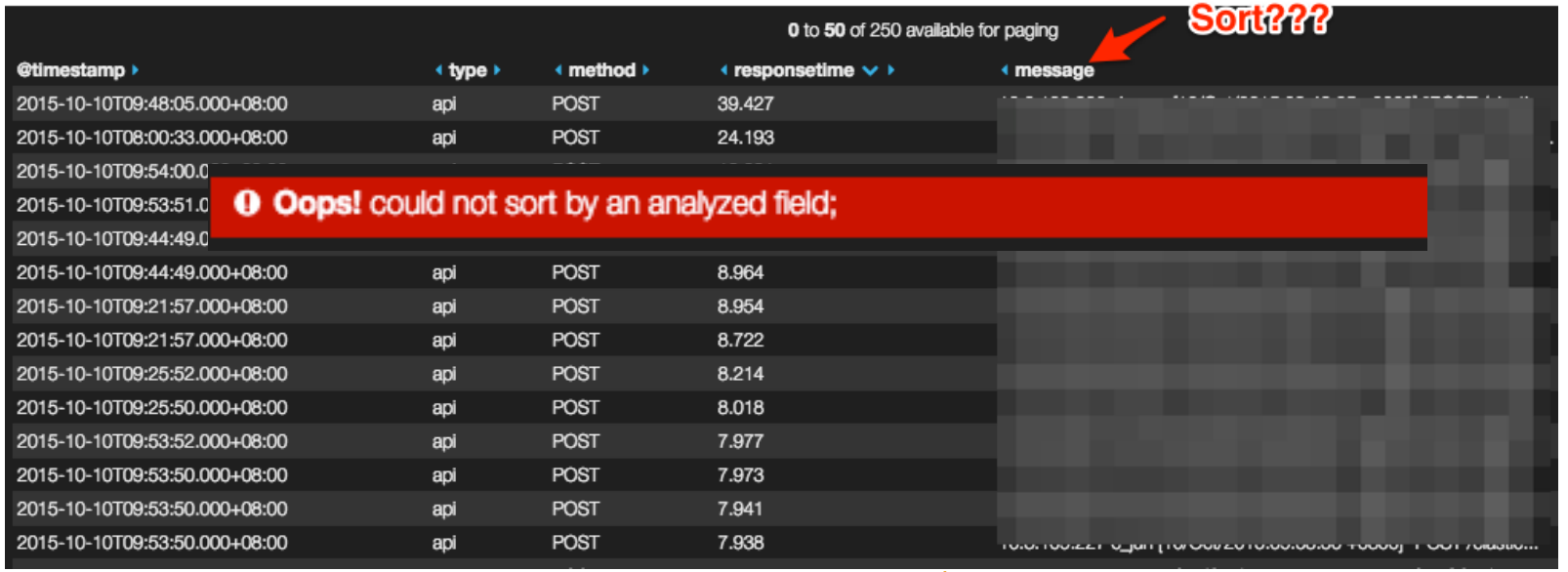
- Sort、Aggregation需要uninvert the inverted index
- 这个过程需要做解析和类型转换，开销高
- 因此结果会被cache起来加速
- Field cache会为被搜索的索引全量构造，而不是只为match的doc id构造
- 大索引构造fieldcache容易引起长时间Old GC，甚至OOM

Doc Values



- Indexing时构造在磁盘上
- 顺序扫描，对文件系统cache友好
- 热数据访问等同于直接读写内存
- ES 2.0成为默认设置，之前版本需手动开启
- **Analyzed String fields不支持Doc Values**

避免对分词字段排序



- Kibana对所有字段都可排序
- 但分词字段排序其实毫无意义
- 由于DocValues无法作用于分词字段，只能临时构造放到fielddata cache
- 分词字段词典一般很大
- 可能导致长时间GC甚至OOM

解决办法：

- 利用multifield，默认字段名不分词
- 教育用户
- Hack kibana，对分词字段禁用排序

避免deep pagination

GET /_search?size=5

GET /_search?size=5&from=5

GET /_search?size=5&from=10

……..

GET /_search?size=5&from=100005

1. 每个shard需要返回top 100010给请求结点。
2. 请求的结点合并所有结果，排序后返回其中5条！

大量拉数据

真实案例： 用户通过一次API调用拉取1000万条数据导致结点OOM，集群罢工

正确方法:

- Scan & scroll API分批次拉取
- 类似数据库cursor
- 数据不排序，资源消耗低

Terms Agg – Execution Hint

- 默认terms aggs采用ordinal execution mode
- Global ordinal是lazy load的，即用的时候才去build
- 特别对于热索引，新产生segment的时候global ordinal需要rebuild
- Map直接使用field values做计算
- 如果match query的文档较少，map执行起来更快

索引太大搜索慢怎么办?

选定数据可以分片的维度，然后:

将选定维度设置为routing key，将同一个key的数据route到同一个shard

- 前提是routing key的基数(cardinality)要高，shard数量要少
- 否则可能导致数据分布不均，从而产生热点问题
- 脑洞大开的讨论: http://engineering.datarank.com/2015/06/30/analysis-of-hotspots-in-clusters-of-log-normally-distributed-data.html

按照选定维度切分成不同的索引

- 切成过多的索引会导致集群状态信息过大

携程iis索引切分的故事。。。

谢谢！