



GOPS2017
Beijing



GOPS

2017 全球运维大会



北京站

指导单位：



数据中心联盟
Data Center Alliance



开放运维联盟
OOPSA Open OPS Alliance

大会时间：7月28-29日

主办单位：



高效运维社区
Great OPS Community



DevOps 时代



CIO时代
CIO APP

大会地点：北京朝阳悠唐皇冠假日酒店

千万QPS分布式系统架构设计和高效运维

王亚雷
CEO，云兴维智科技
前Twitter技术主管

目录



1 设计大规模、高性能数据系统的点点滴滴

2

半夜pager叫：高效运维大系统实战

3

挑战和机会：精准、智能和自动运维的道路

CAP和形形色色的数据库

1. 关系型 (RMDBS)

- 强一致性 (Strong Consistency , Transactional)
- 交易类
- CP

2. NoSql

- 最终一致性 (Eventual Consistency)
- High Throughput
- AP



Eric Brewer

CAP和行行色色的数据库

3. NewSQL

4. 特殊用途

- 时序型
- 文档型 (mongoDB)
- Graph DB (Neo4j)

Manhattan – 历史和Focus

Twitter 自主研发的Key-Value No-Sql分布式实时海量数据库

- 最终一致性 (Eventual Consistency)
- 3万 + 节点
- 上万QPS / 节点
- P99延时10ms

1. Cassandra at Early Time

- 缺乏 vNode : 扩容困难
- Gossip Protocol: Inconsistency at scale, 难管理

Manhattan – 历史和Focus



2. Manhattan Focus

- 可靠 (reliability): Known Failure Mode
- 可用性 (Availability) : Prefer AP over CP
- 可操作性 (Operability)
- 低延时 (Low Latency)
- 高效 (Developer Productivity)

Manhattan 存储引擎

One Size Fit All – No!!!

- SeaDB: 只读, 批量更新 (batch update)
- SSTable: LSM tree, append-only, optimized for write
- BTree: RMDBS engine, optimized for read
- 专门用途:
 - 强一致性 (Strong Consistency)
 - Time Serial Counter Service
 - Secondary Index

目录

1 设计大规模、高性能数据系统的点点滴滴



2 半夜pager叫：高效运维大系统实战

3 挑战和机会：精准、智能和自动运维的道路

原则和目标



工具 + 流程 + 组织架构

自助服务 - Self Service



降低管理、沟通成本和时间

- 存储类型: 读写, 只读, 强一致性 ...
- 容量规划 (Capacity Planning): 并发 (Throughput) , 存储空间
- 管理: Owner/DRI, 联系方式 , 是否需要设计指导
- 调试工具 (Debug Console)

部署



1. 研发 / 测试环境, staging环境, 生产环境
2. Canary : 随机挑选节点 , 一定限制条件 (两个节点不能在同一个replication set)
3. 回滚能力: 数据格式的向后兼容性 => two stage 部署
4. 模式: state driven pull vs push
5. 无明显的性能和可用性影响 : 重启机器的batch size

Topology Transition

1. What for: 扩容, 移除故障节点
2. 要求: 在线, 无明显的性能和可用性影响
3. 方法: 状态机驱动
 - 老方法: time consuming, all or none
 - 新方法 : stateful sharding, an incremental, progressive topology migration

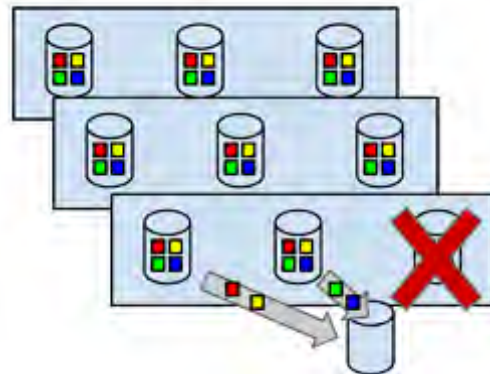
数据复制和负载均衡



GOPS2017
Beijing

1. Mirrorset

- $RDF = RF$
- 设计和管理简单
- 永久性的数据丢失的几率低
- 单个数据节点损坏后数据恢复慢, Network Bound instead of IO Bound



2. Pod Balancer

- $RDF > RF$
- 单个数据节点损坏后数据恢复快
- 设计和管理简单复杂
- 永久性的数据丢失的几率稍高



Hot Shard and Detection

- 原因：不合理的Pk选择、计划外的traffic等
- 后果：Tail Latency 增加，违反了SLA，大量的Pager
- 应对：
 - Hot Shard Detection 脚本，发现有问题的Key和应用
 - Work with Owing Team, 优化PK的设计
 - 对读操作，Owing Team 考虑使用cache
 - 所有traffic 都必须经过self-service 和capacity 审批

DevOps 和运维驱动的研发



1. 研发参与运维,
2. 运维人员研发工具
3. On-call 上岗流程:
 - 培训
 - Shadow Others
 - Shadow by Others
 - 独立上岗

DevOps 和运维驱动的研发



4. 项目研发交付流程

- 运维早期参与研发设计 (会议、签收 / signoff)
- 研发必要的Work Items: 运维指标, 告警
 - 我真想在半夜把我或者我的同事叫醒吗?
 - 叫醒后他知道怎么做吗?
- 操作手册 (Oncall Book)
- 预上线 (preproduction) 会议和签收 (signoff)
- Babysitting: 项目研发团队运维一个月
- 培训和交割 (Training and Handover)

目录

1 设计大规模、高性能数据系统的点点滴滴

2 半夜pager叫：高效运维大系统实战



3 挑战和机会：精准、智能和自动运维的道路

实时分析诊断

智能发现问题

- 分析数据的时域频域，找出历史规律，**自动发现异常**。全面覆盖所有数据，无需设定固定阈值

- 对报警及异常事件，主动利用模式识别找出**关联指标和事件**，快速定位问题
- 整合**日志分析**进行诊断。日志聚类，对比和规律挖掘，突出有问题的日志
- 提供**专业运维知识库**。自反馈学习进行**故障根源定位**

长期分析诊断

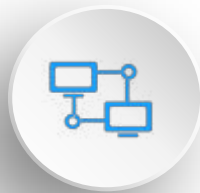
- 预测分析**所有指标。比如预测容量消耗趋势，规划资源，提供采购计划
- 指标聚类分析**，帮助运维人员熟悉系统特性。

专家解决方案

- 故障排除方案**推荐

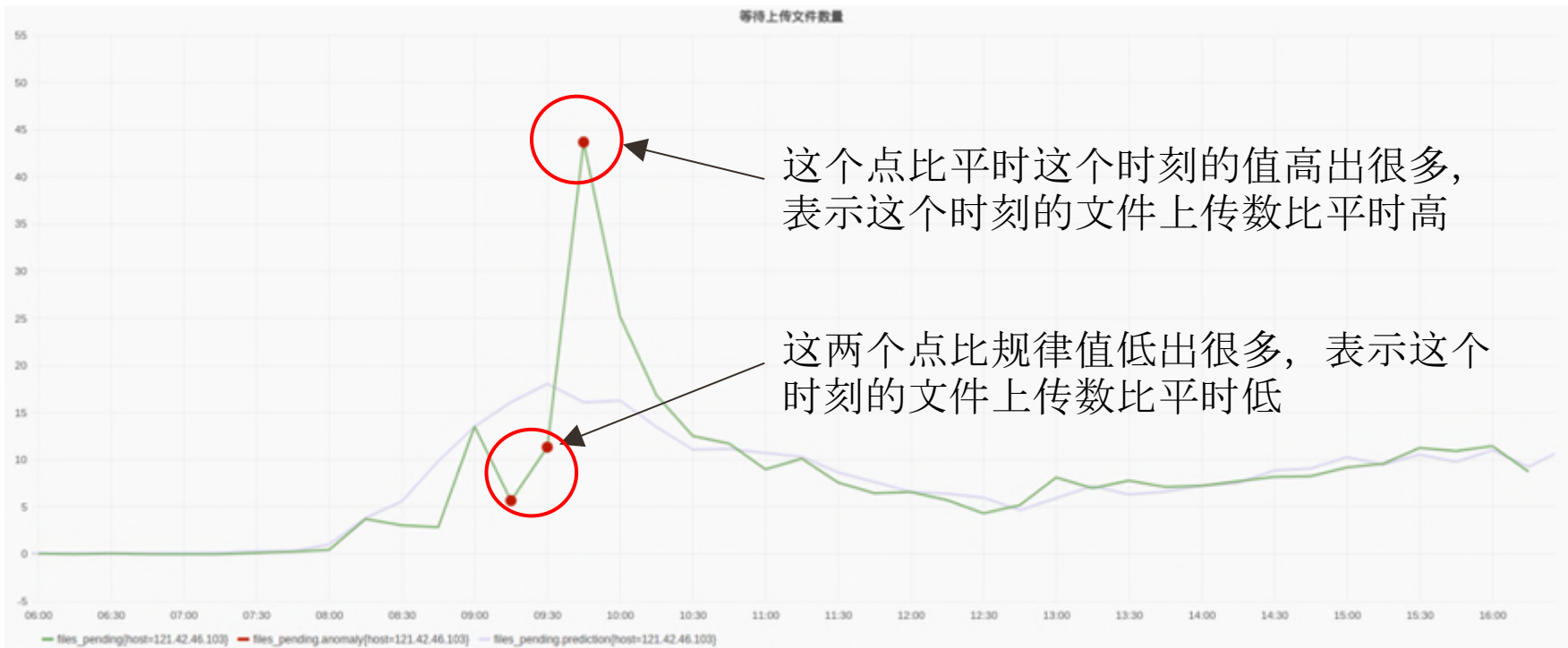
专家报告

- 提供**专家报告**，优化系统、配置、架构，提升性能



异常自动发现预测

问题发现：业务文件上传出现堵塞

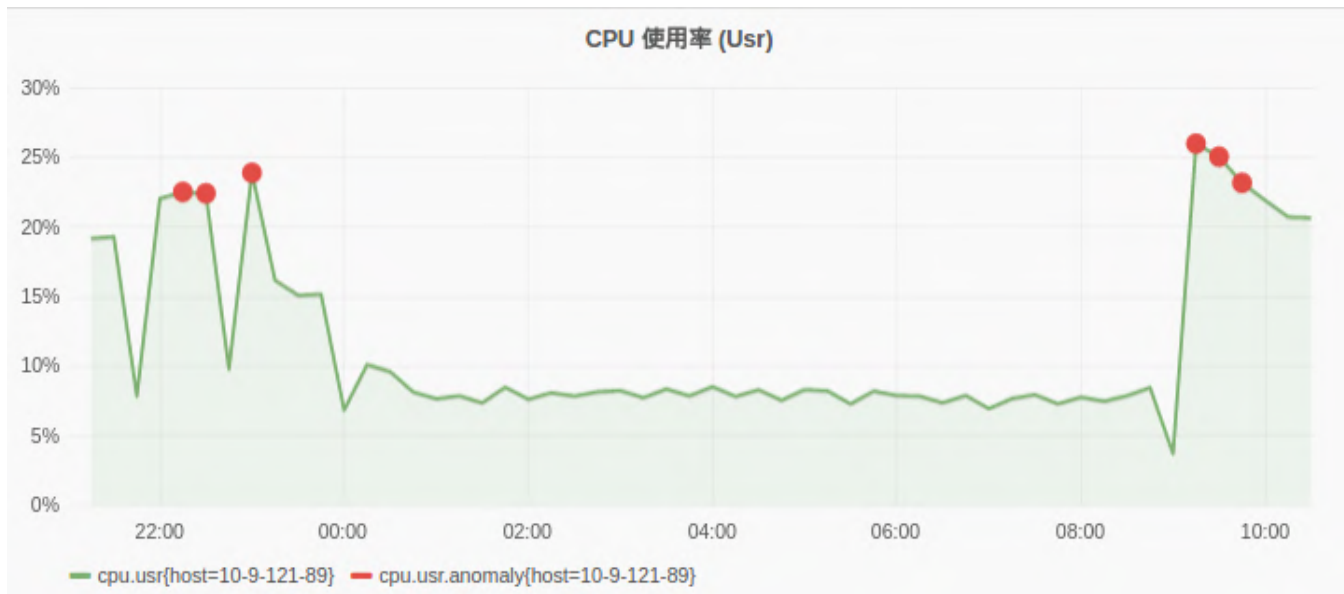




GOPS2017
Beijing

智能关联分析查找故障根源

服务器上CPU使用率被自动探测出有异常升高，如红点所示，cpu.usr在22:00-00:00和9:00左右25%，而平时一般在8%。需要找出原因。





GOPS2017
Beijing

智能关联分析查找故障根源

Cloudwiz 系统自动查找和匹配出相关联的指标，提供故障根源推断

调整相关性分析参数

400.00

调整阈值

过滤结果

挑选推荐关联指标进行对比

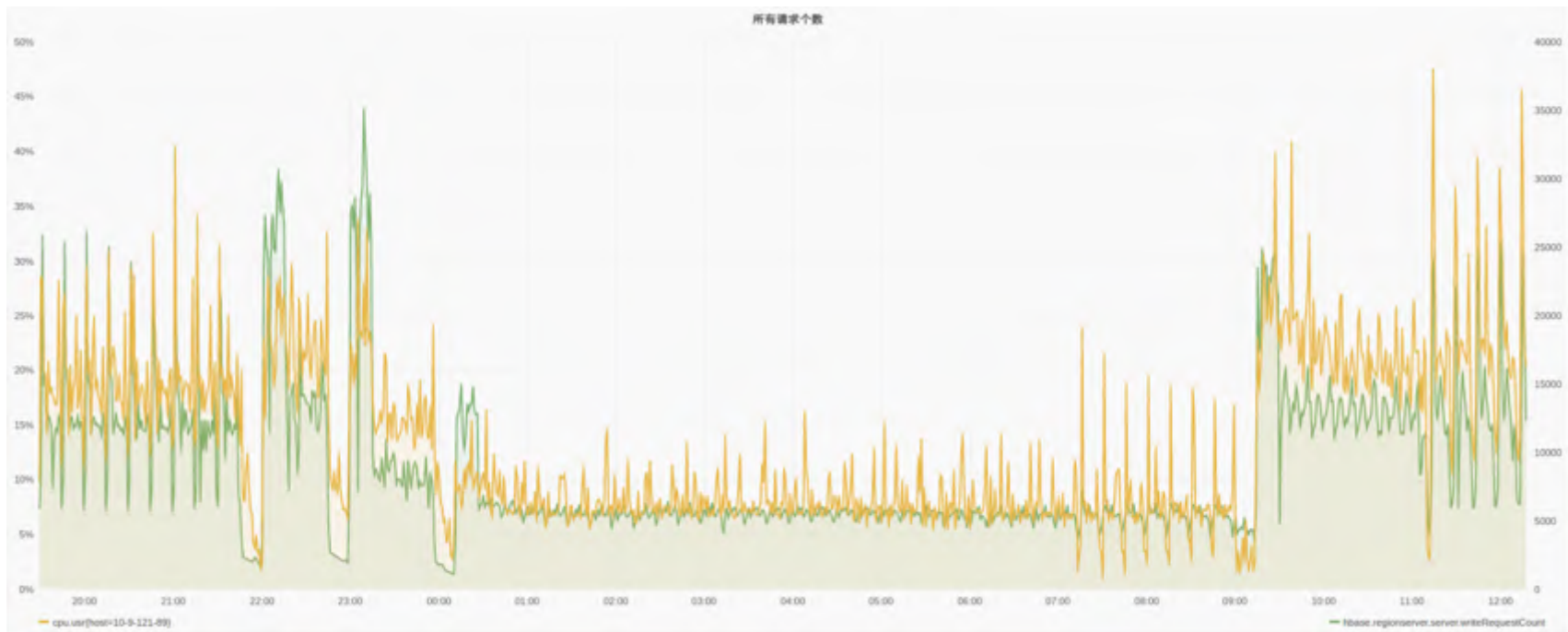
- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> proc.net.bytes.out | <input type="checkbox"/> hadoop.datanode.OperatingS... | <input type="checkbox"/> hbase.regionserver.server.Del... |
| <input type="checkbox"/> iostat.disk.msec_total | <input type="checkbox"/> hbase.regionserver.ipc.receive... | <input type="checkbox"/> iostat.disk.msec_weighted_total |
| <input type="checkbox"/> hadoop.datanode.activity.Byte... | <input type="checkbox"/> hbase.regionserver.wal.SyncT... | <input checked="" type="checkbox"/> iostat.disk.write_requests |
| <input type="checkbox"/> cpu.sys | <input type="checkbox"/> iostat.disk.write_merged | <input type="checkbox"/> hbase.regionserver.Operating... |



GOPS2017
Beijing

智能关联分析查找故障根源

选择hbase.regionserver.server.writeRequestCount对比cpu.usr。两条曲线非常吻合。说明cpu的升高是由于hbase的write数量增加引起的。客户马上意识到最近一个修改导致写操作会增加。经过修改以后，cpu正常下来。

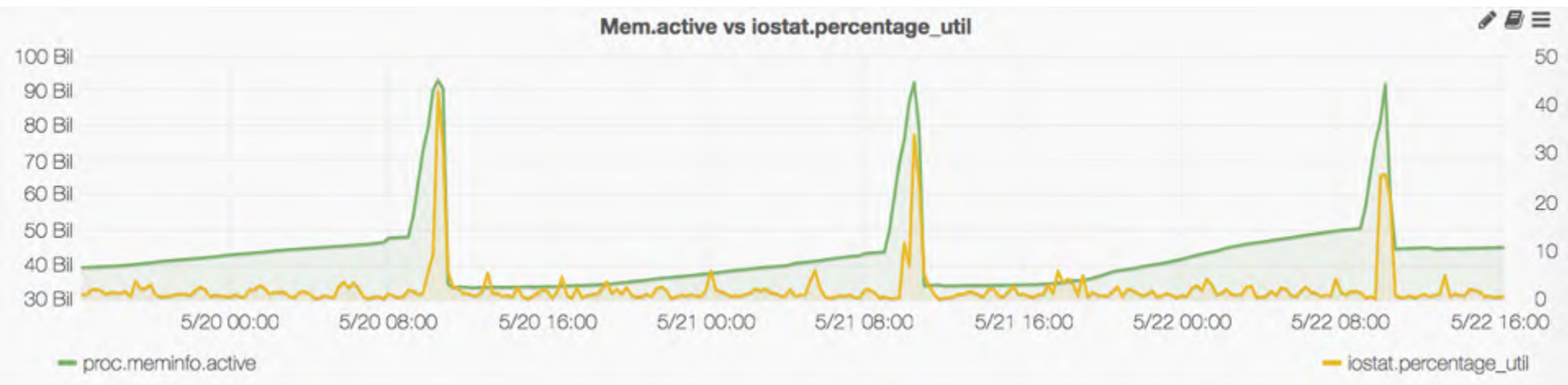




GOPS2017
Beijing

智能关联分析查找故障根源

下面的报警显示了Ngnix机器的内存和IO有时飙升得很高。几乎是用尽了整个机器的内存和IO。我们把这两个指标关联在一起。如下图显示。我们发现这两个事件总是一起发生的，而且是有规律地发生的，总是在北京时间凌晨1点。这说明它们是有关联的。可能是由同一个事件引起的

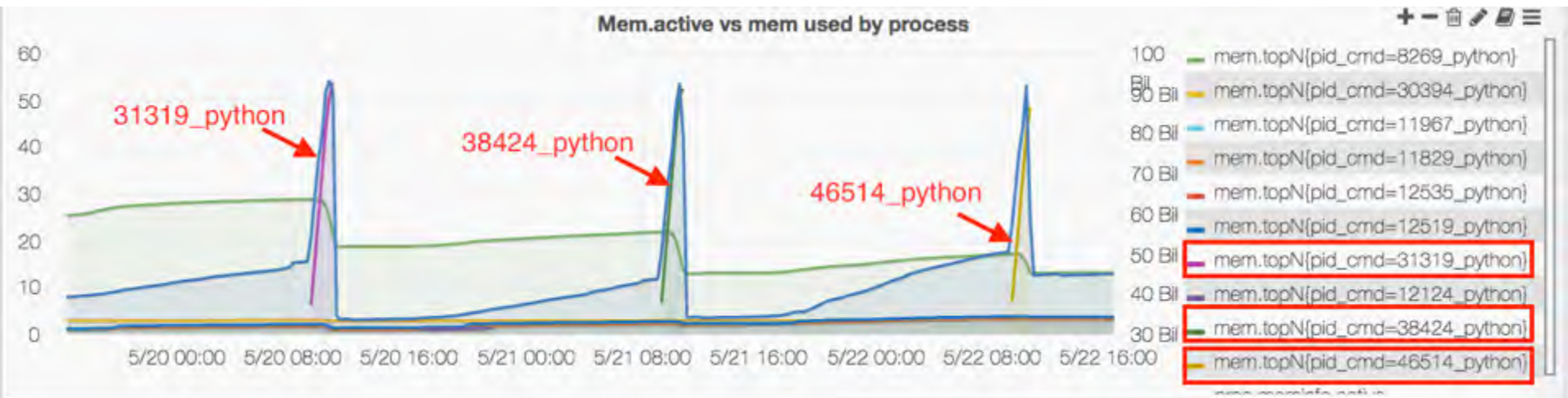




GOPS2017
Beijing

智能关联分析查找故障根源

我们想发现具体是什么引起的IO。我们把每个时刻消耗内存最多的线程进行比较。如下图所示。我们发现内存的飙升是由于某一个python的线程引起的。不同的时刻的python线程都不一样，但是只是一个python线程的内存消耗特别的高。这写python线程看起来像是临时起来的短线程。根据这个分析，运维人员发现并迁移了影响性能，不应该放在Nginx上的定时任务





GOPS2017
Beijing

日志整合分析、聚类、对比



日志整合分析、聚类、对比



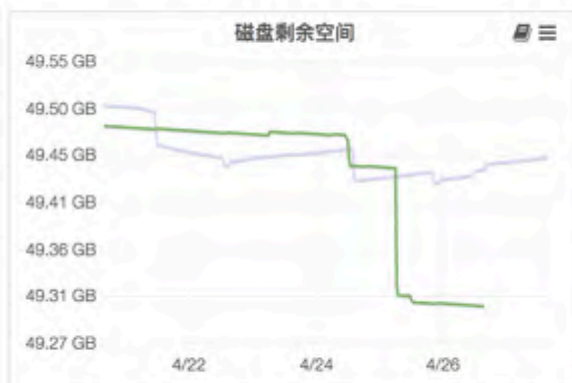
GOPS2017
Beijing



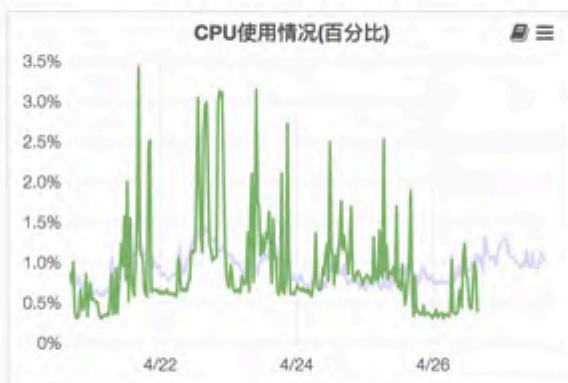
资源容量规划

上图是可用磁盘空间的实时数据。下图是统计的趋势线。根据趋势，目前可用磁盘空间49GB在62天后用完。用户可以及时安排应急方案和设备采购计划

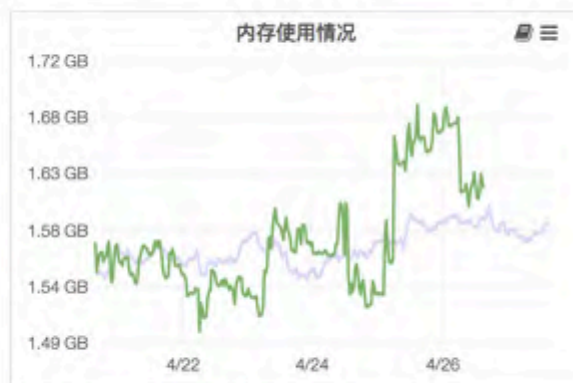
智能分析预测



① 预计未来1个月后，磁盘剩余空间约为28.34GB，62天后磁盘剩余空间耗尽



① 预计未来1个月后，cpu使用情况约为1.04%



① 预计未来1个月后，内存使用约为1.58GB

总体健康评判

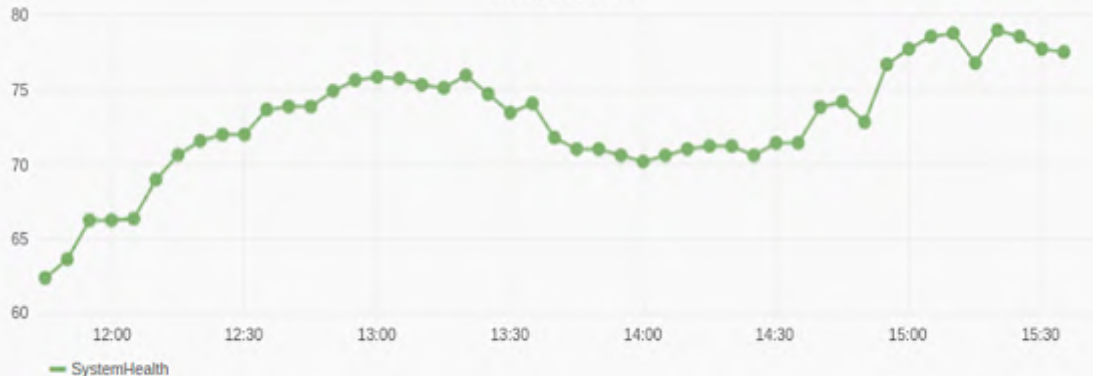
根据报警及异常点的比例和权重计算

实时系统健康指数 backend

78_优

自动检测到所有1926个指标中: 告警指标 2个 异常指标 14个

历史健康指数趋势



友情建议: 您的系统正在一个繁忙的状态,需要时刻留意你的系统同时使用自动异常检测确认问题

智能管理



1. CMDB：自动发现
2. 变化管理：自动发现
3. 故障排除流程
4. 智能知识库
5. 专家报告



高效运维社区
GreatOPS Community



GOPS2017
Beijing

会议

- 8月18日 DevOpsDays 上海
- 全年 DevOps China 巡回沙龙
- 11月17日 DevOps金融上海

培训

- EXIN DevOps Master 认证培训
- DevOps 企业内训
- DevOps 公开课
- 互联网运维培训

咨询

- 企业DevOps 实践咨询
- 企业运维咨询



商务经理：刘静女士
电话 / 微信：13021082989
邮箱：liujing@greatops.com