应用运维@淘宝

2010.12 Velocity China

刘少杰（九峰）
jiufeng@taobao.com
淘宝系统架构师

淘宝网
Taobao.com

Agenda

- 谁动了淘宝的稳定性？
- 应用运维的使命
- 应用运维的要素
- Case Study
- Review：关键词
- Q&A

Agenda

- 谁动了淘宝的稳定性？

淘宝网 Taobao.com

谁动了淘宝的稳定性？

■淘宝的业务量带来的挑战

- ✓ 10亿数量级的online商品数
- ✓ 百万级别日成交笔数
- ✓ 100T级别的DB数据量，PB级文件数据量
- ✓ T级别的商品搜索引擎索引量
- ✓ 10亿数量级的前端日PV
- ✓ 以及，更重要的，100+%的年增长率

淘宝网 Taobao.com

谁动了淘宝的稳定性？

■淘宝的产品改进带来的挑战

✓ 客户体验至上，小步快跑策略

✓ 周均几百次的应用发布与线上变更

✓ 周均上百次的系统变更

✓ 每月超过一个新产品上线，十万行代码起

✓ 代码库里上千个分支

淘宝网 Taobao.com

谁动了淘宝的稳定性？

- **稳定性相关的核心问题**
  - ✓ **系统性能不够高**
    - ✓ **服务能力低/ 抗压能力弱/ 故障恢复慢**
  - ✓ **系统的复杂度和依赖关系趋向失控**
    - ✓ **顾此失彼/ 强耦合度/ 定位问题慢**
  - ✓ **变更频繁**
    - ✓ **线上环境风险高**

谁动了淘宝的稳定性？

- 稳定性相关的核心问题 （续）

✓业务对数据处理实时性的要求

- ✓ 宝贝搜索（准实时）
- ✓ 交易/支付 （实时）
- ✓ 交易数据分析 （准实时）
- ✓ 卖家宝贝管理 （实时）
- ✓ 掌柜热卖商品 （实时）

Agenda

- **应用运维的使命**

应用运维的使命

■稳定

99.9%=>99.99% =>99.999%

■高性能

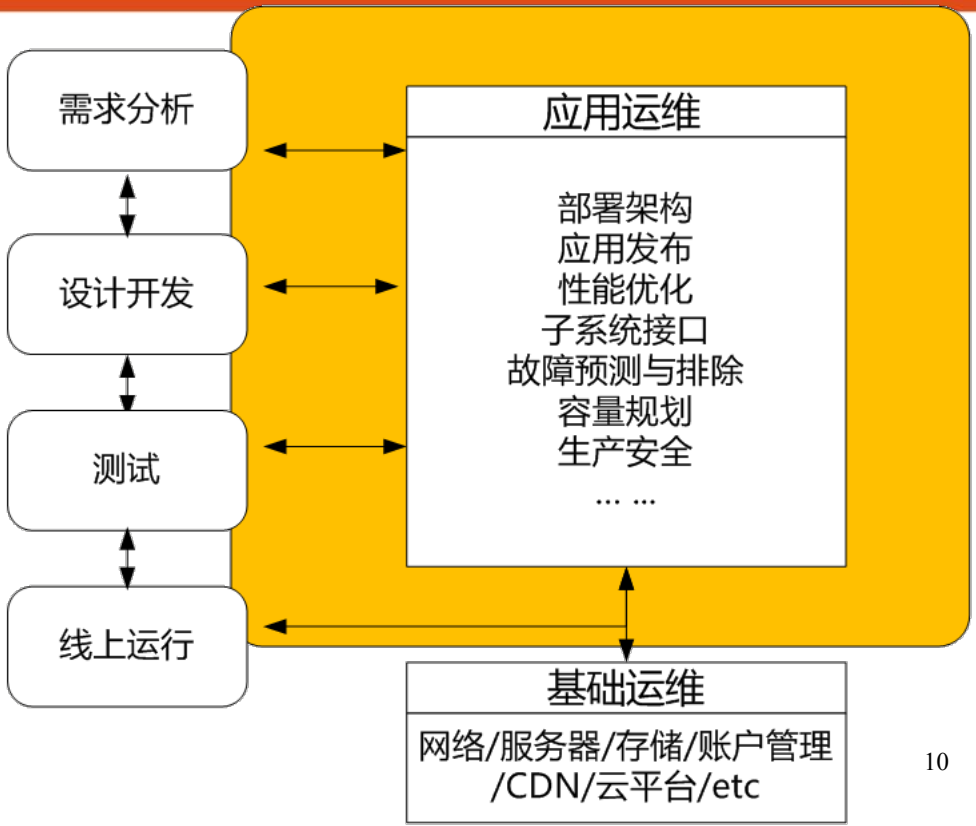
The faster, the better, the cheaper.

■成本可控

魔鬼经济学

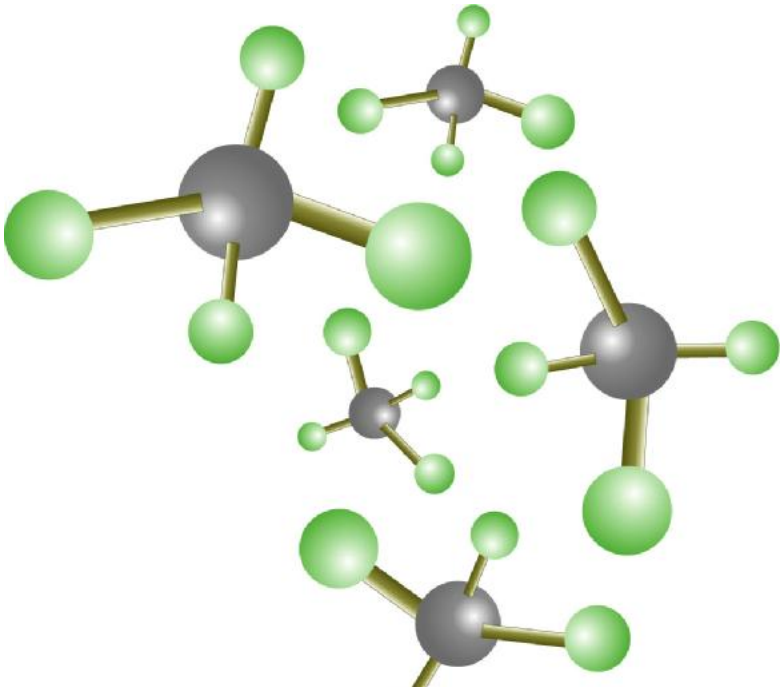
应用运维的使命

Web 软件工程



Agenda

- 应用运维的要素

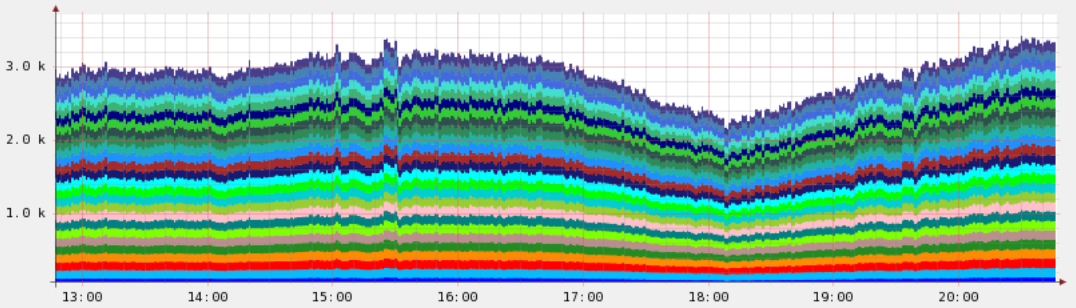


应用运维的要素（工具篇）

监控（望闻问切）：对应用了如指掌

- 基础监控（cpu/mem/io/net/spin lock/…）
- 应用监控（latency/hit ratio/recursive call/queue size/thread status/stack/…）
- 业务监控（pv/uv/ctr/transaction/…）
- Tag：{capacity，scalability，performance，troubleshooting }

应用运维的要素（工具篇）

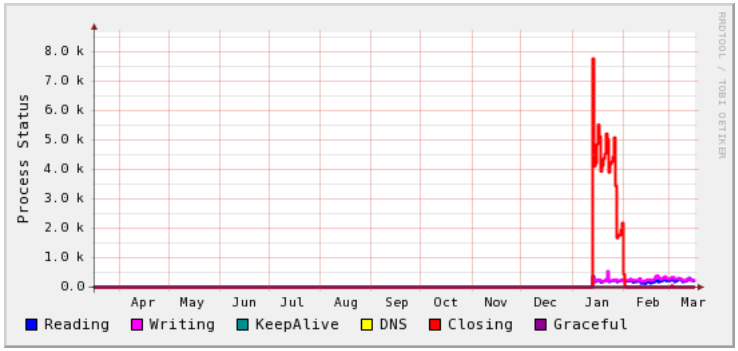


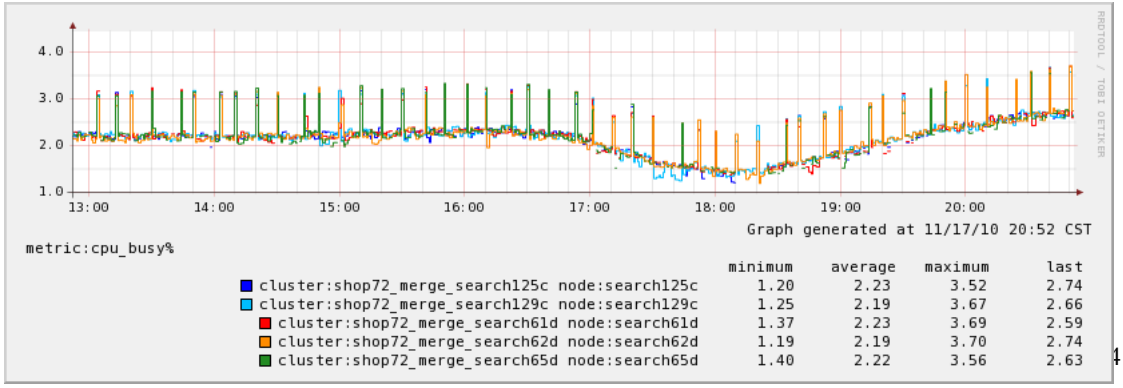
Graph generated at 11/17/10 20:47 CST

metric:in_qps

	minimum	average	maximum	last
cluster:as102_merge_s041084 node:s041084	82.38	112.04	131.20	128.02
cluster:as102_merge_s041087 node:s041087	82.37	112.04	131.22	128.03
cluster:as102_merge_s041091 node:s041091	82.45	112.04	131.18	128.00
cluster:as102_merge_s041093 node:s041093	82.52	112.04	131.18	127.90
cluster:as102_merge_s041094 node:s041094	82.52	112.04	131.18	127.88
cluster:as102_merge_s042081 node:s042081	82.42	112.04	131.20	128.02
cluster:as102_merge_s042204 node:s042204	82.52	112.04	131.18	127.90
cluster:as102_merge_s042236 node:s042236	82.47	112.04	131.18	127.98
cluster:as102_merge_s043047 node:s043047	82.37	112.04	131.23	128.02
cluster:as102_merge_s043069 node:s043069	82.45	112.04	131.20	128.00
cluster:as102_merge_s043133 node:s043133	82.42	112.04	131.23	128.00
cluster:as102_merge_s043137 node:s043137	82.37	112.04	131.23	128.05
cluster:as102_merge_s043143 node:s043143	82.50	112.04	131.17	127.88
cluster:as102_merge_s043144 node:s043144	82.40	112.04	131.23	128.03
cluster:as102_merge_s043153 node:s043153	82.40	112.04	131.22	128.00
cluster:as102_merge_s043168 node:s043168	82.37	112.04	131.25	128.02
cluster:as102_merge_s043176 node:s043176	82.52	112.04	131.18	127.88
cluster:as102_merge_s043180 node:s043180	82.48	112.04	131.18	127.90
cluster:as102_merge_s043199 node:s043199	82.45	112.04	131.18	127.98
cluster:as102_merge_s043216 node:s043216	82.40	112.04	131.20	128.02
cluster:as102_merge_s043239 node:s043239	82.38	112.04	131.22	128.02
cluster:as102_merge_s044007 node:s044007	82.35	112.04	131.23	128.00
cluster:as102_merge_s044036 node:s044036	82.47	112.04	131.20	127.90

应用运维的要素（工具篇）





Graph generated at 11/17/10 20:52 CST

metric:cpu_busy%

	minimum	average	maximum	last
cluster:shop72_merge_search125c node:search125c	1.20	2.23	3.52	2.74
cluster:shop72_merge_search129c node:search129c	1.25	2.19	3.67	2.66
cluster:shop72_merge_search61d node:search61d	1.37	2.23	3.69	2.59
cluster:shop72_merge_search62d node:search62d	1.19	2.19	3.70	2.74
cluster:shop72_merge_search65d node:search65d	1.40	2.22	3.56	2.63

应用运维的要素（工具篇）

报警（望闻问切）

- ✓ 报警
  - ✓ 响应比较慢
- ✓ 预警
- ✓ 故障自动恢复系统 （完全恢复 vs 降级服务）
  - ✓ 响应比人更快
  - ✓ 至少50%的是不需要人工干预的

应用运维的要素（工具篇）

日志（望闻问切）

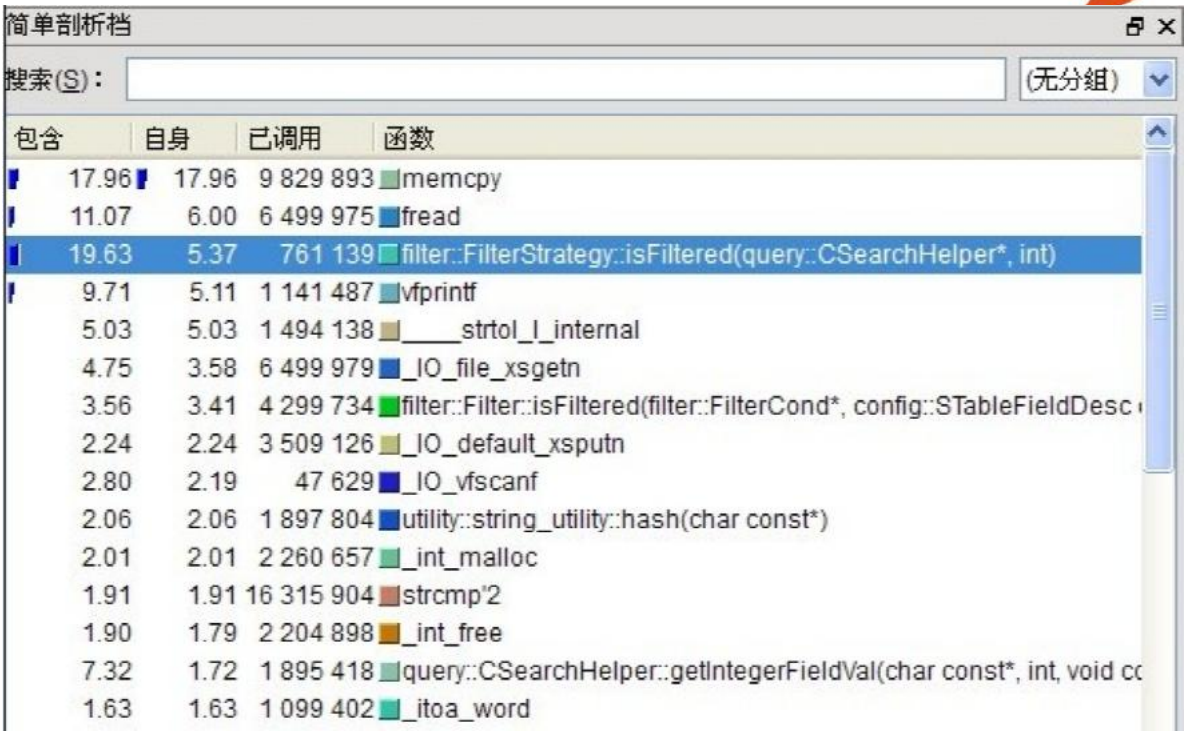
- 有日志，有真相
- Debug Level:
  - Notice=>Warn => Critical.
- Trade-off ：
  - 日志存储空间（Hundreds TB daily）

应用运维的要素（工具篇）

分析工具（望闻问切）

- **Profiling (valgrind, oprofile, etc)**
- **Tracing ({l,s,d}trace, gdb, etc)**
- **OS Tuning (systemtap, {io,mp,vm}stat, kernel hacking, tcp/ip stack optimization , etc)**

应用运维的要素（工具篇）


简单剖析档
搜索(S)：
(无分組)
包含 自身 已调用 函数
17.96 17.96 9 829 893 memcpy
11.07 6.00 6 499 975 fread
19.63 5.37 761 139 filter::FilterStrategy::isFiltered(query::CSearchHelper*, int)
9.71 5.11 1 141 487 vfprintf
5.03 5.03 1 494 138 ____strtol_l_internal
4.75 3.58 6 499 979 _IO_file_xsgetn
3.56 3.41 4 299 734 filter::Filter::isFiltered(filter::FilterCond*, config::STableFieldDesc
2.24 2.24 3 509 126 _IO_default_xsputn
2.80 2.19 47 629 _IO_vfscanf
2.06 2.06 1 897 804 utility::string_utility::hash(char const*)
2.01 2.01 2 260 657 _int_malloc
1.91 1.91 16 315 904 strcmp'2
1.90 1.79 2 204 898 _int_free
7.32 1.72 1 895 418 query::CSearchHelper::getIntegerFieldVal(char const*, int, void cc
1.63 1.63 1 099 402 _itoa_word

应用运维的要素（工具篇）

其他淘宝运维配套工具

- ✓ Opsfree（服务器管理工具，淘宝开源软件）
- ✓ Avatar（rpm snapshot，即将开源）
- ✓ 北斗星、Simond（类似 Chopstix）
- ✓ 哈勃 (类似 Dapper)
- ✓ ABS (Auto Building System, 淘宝开源软件)
- ✓ Bugfree（淘宝开源软件）
- ✓ ……etc

应用运维的要素（应用篇）

- ✓ 开发可运维的应用
  - ✓ DebugLevel/ 服务起、停、转、复/sanity check & recovery / capacity planning …
  - ✓ 优化，但不要过度优化。
- ✓ 标准化操作流程
  - ✓ SOP = { Simple, Stupid, Standard } Operate Process
  - ✓ Fast online/offline
- ✓ 标准化生产变更流程
- ✓ 核心小组负责制

应用运维的要素（应用篇）

Best Practice:

- ✓ 可降级服务
- ✓ 架构重构的利弊
  - ✓ 性能与容量提升 vs 周期与依赖关系
  - ✓ prefer 应用的透明迁移
- ✓ 压缩 （前端传输/网络压力/内存压力）
  - ✓ index: 1T * 30% * 20 cluster= 6 TB 内存
  - ✓ cpu 额外消耗8%以内
- ✓ Asynchronous vs Synchronous

应用运维的要素（应用篇）

Best Practice:

- ✓ **Disk base vs Memory base**
  - ✓ ram (=> SAN) => ssd => sata
- ✓ **做合理的超时设置**
- ✓ **平台定制化 vs 通用化**
- ✓ **能不能再简化一点？**
  - ✓ 架构师憎恨复杂度！
- ✓ **分布 vs 集中 （异地灾备）**

应用运维的要素（思路篇）

- ✓ 推动业务 or 被业务推动？
  - ✓ 预知并支撑100%的增长（光棍节活动）
  - ✓ 以“支撑业务”为核心出发点
- ✓ 应用运维适合什么样的人来做？
  - ✓ 开发+运维+架构师+系统专家
  - ✓ 人不大可能开发上百个应用； 但通过应用运维，可以做到对上百个应用有深入了解。

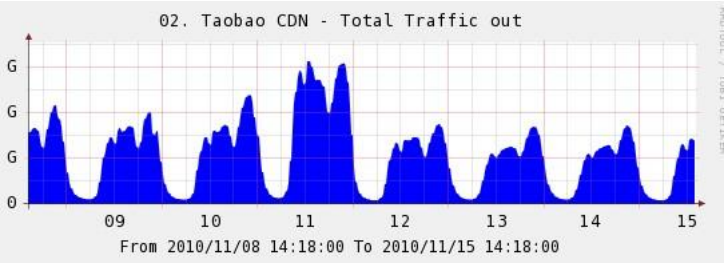
应用运维的要素（思路篇）

- ✓ 魔鬼经济学 （freaknomics)
  - ✓ 千次pv成本、千笔交易成本、百万uv成本
  - ✓ 千次pv的cache hit、io、map-reduce 量
  - ✓ 1个毫秒的价值
    - ✓ 假如所有的应用都快1ms
    - ✓ 假如所有的应用都慢1ms
  - ✓ 1个运维工程师的价值
    - ✓ 能支撑几百万用户？

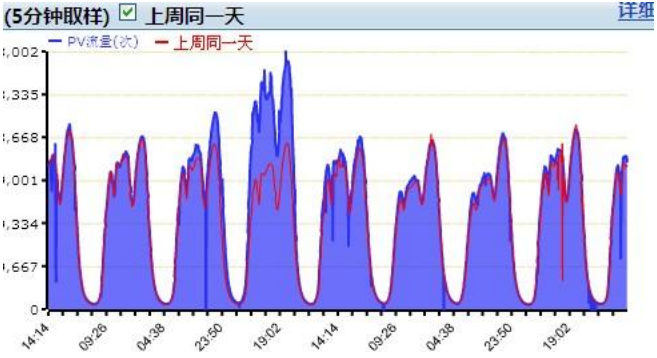
应用运维的要素（思路篇）

- ✓ 他山之玉
  - ✓ Google Paper（GFS，Bigtable，…）
  - ✓ thread-caching malloc, protocol buffer
  - ✓ Nosql, MPP framework
  - ✓ *Velocity* Presentation
- ✓ Open Source Hacking
  - ✓ Well，It’s free, while not bug-free.

Case Study: 光棍节高峰

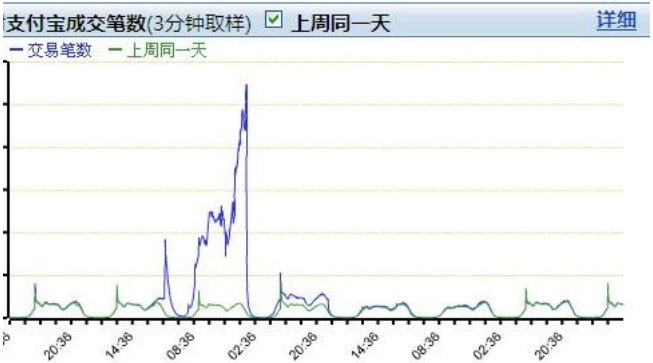


带宽涨60%



各主要业务系统峰值承压200%

Case Study: 光棍节高峰



全天成交量涨N倍

当天夜里1点以后，商城的小二们…

Case Study: 光棍节高峰

Best Practice：

- ✓ 以支撑业务为根本目标
- ✓ 每5分钟流量预估与控制
- ✓ 精准容量规划
- ✓ 优雅降级（图片展现、网银接口，etc）
- ✓ 核心小组负责制

Review：关键词

容量规划，性能，降级（degrading），

故障排查，系统可伸缩，安全生产，

mpp，

自动化，监控，profiling, 云，

去O/E/小型机化， Open Source，

Nosql，过程改进，配置管理，工具，

…… = Geliable!

应用运维：

让淘宝的数百个应用运行的更稳定，更高效，更轻松。

Email： jiufeng@taobao.com

旺旺： 九峰

Btw，欢迎使用淘宝开源软件：

http://code.taobao.org/

Q & A