



Alibaba Developer  
Conference

# 大型互联网站性能优化

---

- 产品技术部-中间件&稳定性平台-叔同
- 2010年加入淘宝，4年行业软件开发经验，3年互联网开发经验；对构建高性能、可扩展的Web应用十分感兴趣；目前在淘宝Java中间件团队从事性能优化相关的工作。



- 性能分析
- 软件升级
- 模板优化
- 最佳线程
- JVM调优
- 二方包优化
- 外部调用优化
- 前端优化
- 构建分析系统

## – Ab

- `ab -c 12 -n 20000 localhost/market.htm`

## – Httpload

- `http_load -rate 300 -seconds 120 item-urls`
- `http_load -parallel 40 -seconds 120 item-urls`

## – Apache Nginx分流

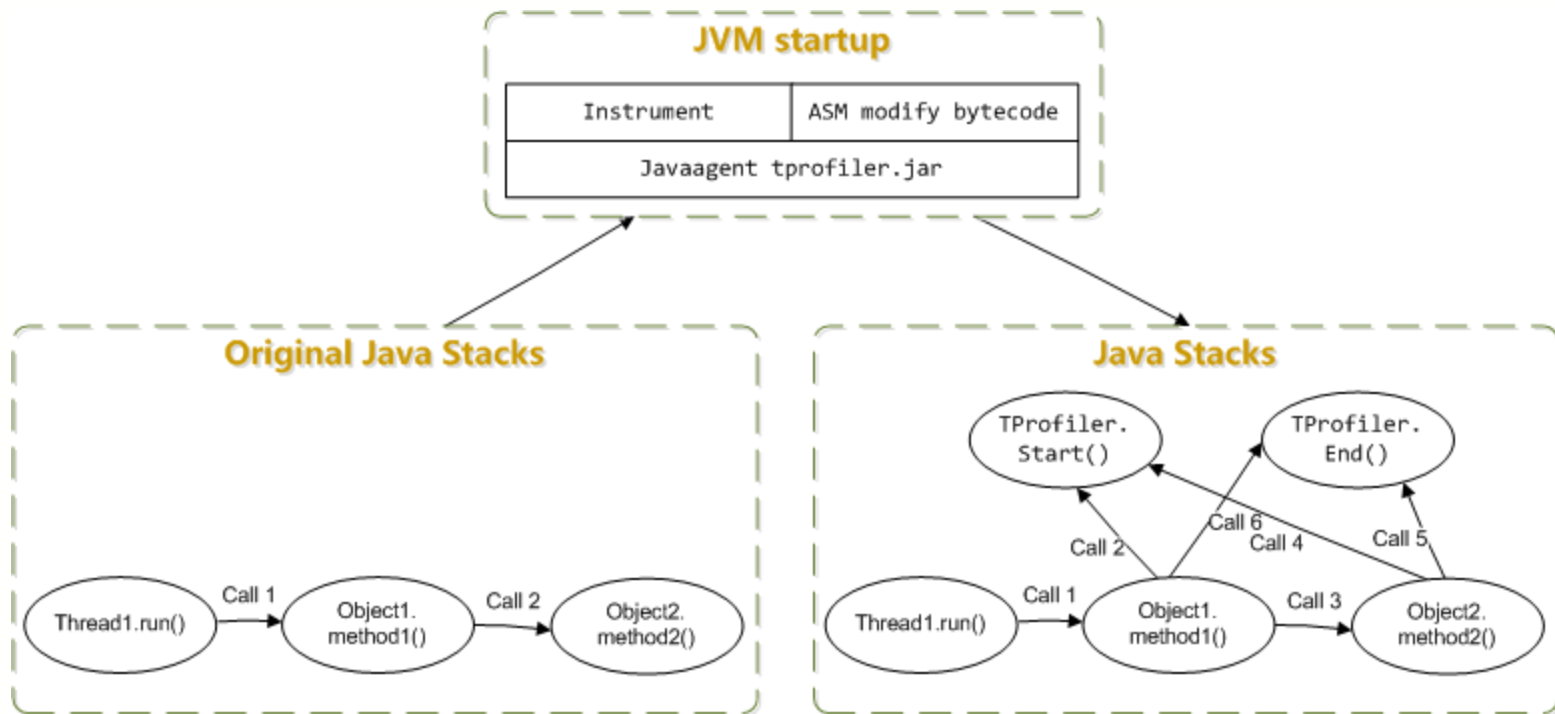
- 非幂等性请求

## – 得到QPS/RT/页面大小/请求内存数

## – 注意事项

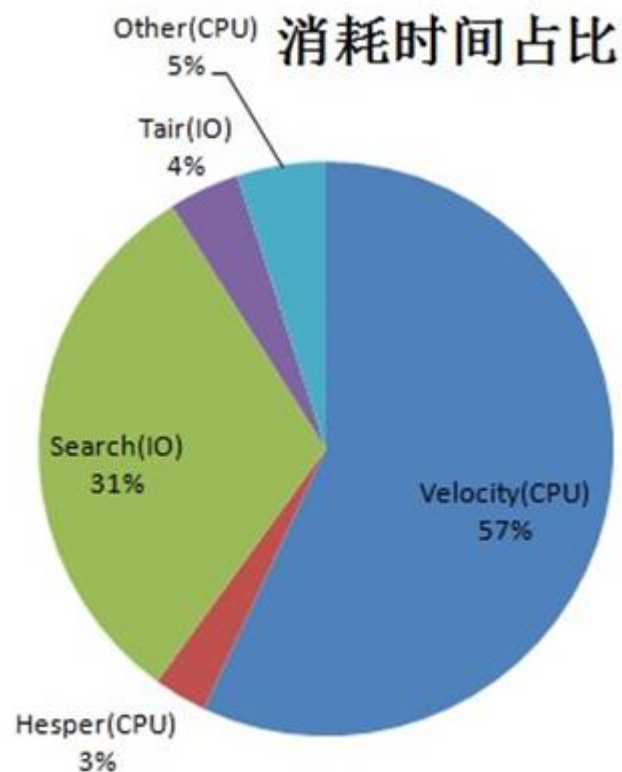
- Offline机器
- 避免本机压测
- 关闭Keep alive
- 关注系统表现

- [TProfiler](#)
- Btrace
- VisualVM([Remote Edition](#)), [Xming](#)
- OProfile/Perf Google-Perftools
  
- OS
  - top, sar, vmstat, mpstat, iostat, netstat
- JVM
  - jps, jstack, jmap, jstat
- GC
  - Gchisto, PrintGCStats

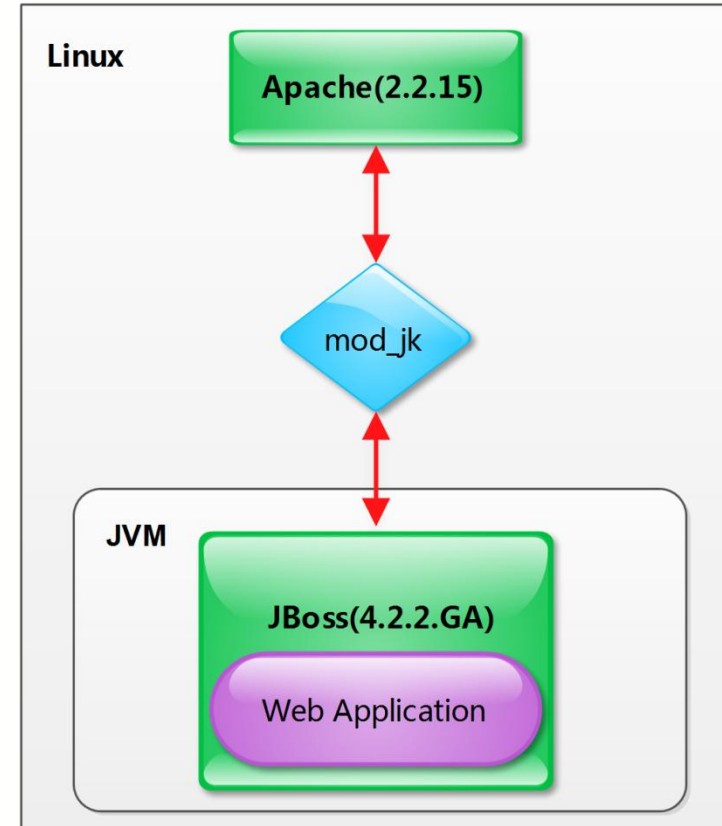


<https://github.com/taobao/TProfiler>

- 页面模板渲染
  - Velocity
  - 页面较大
- 外部调用多
  - DB, HSF, Tair, Search
- 磁盘读写少
  - Log
  - Vmcommon
- QPS相对较低



- Apache -- > Nginx
  - 提升10%+
- Jboss 4 -- > Tomcat 7
  - 线程池/ NIO
  - 提升10%-
- JVM 1.6.0\_23 -- > 1.6.0\_32
- OS
  - 32bit -- > 64bit
  - 内核升级 提升40%
- 成本最低 效果明显



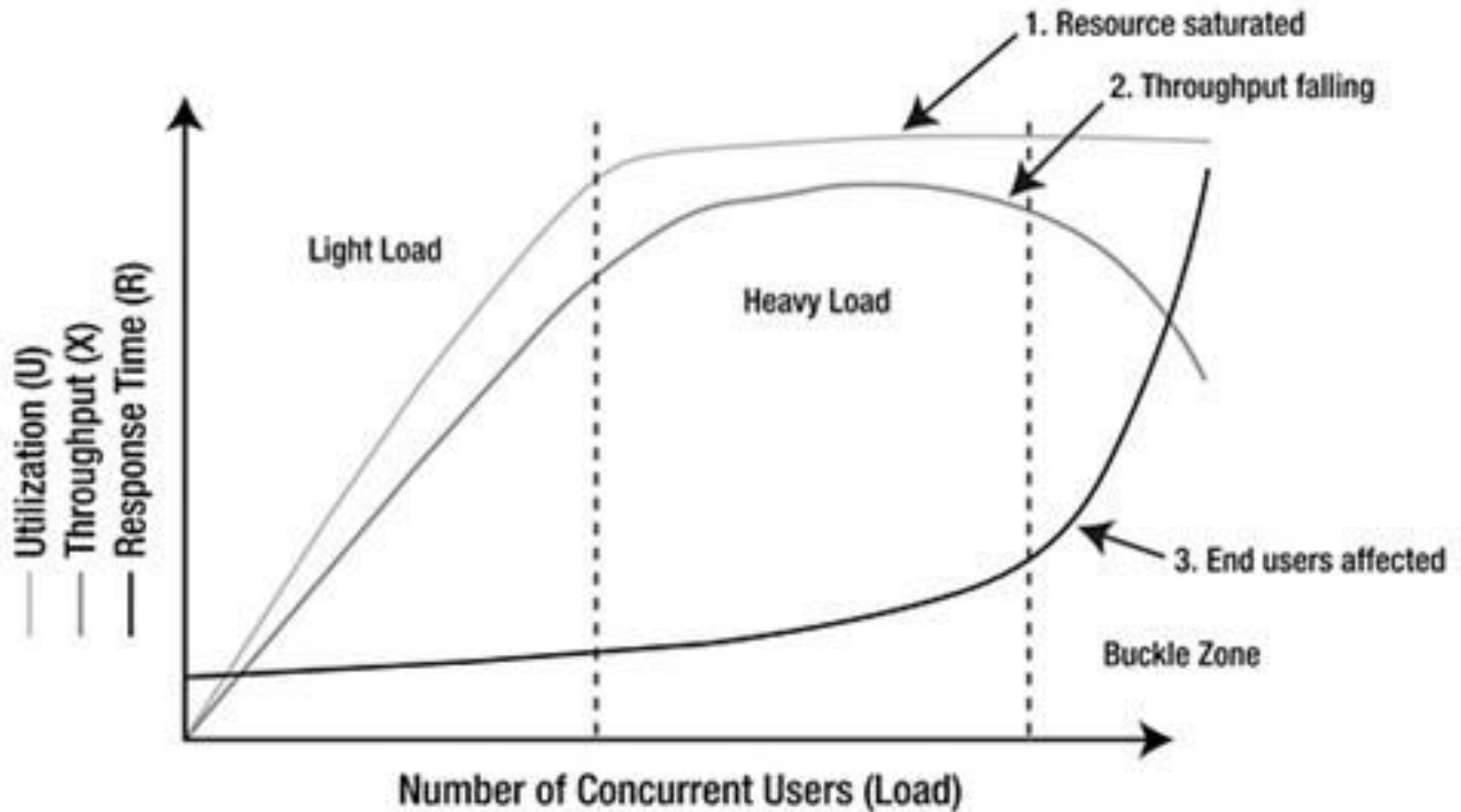


## Velocity优化

- Char to byte 提升100%
- 解析执行改编译执行 提升10%

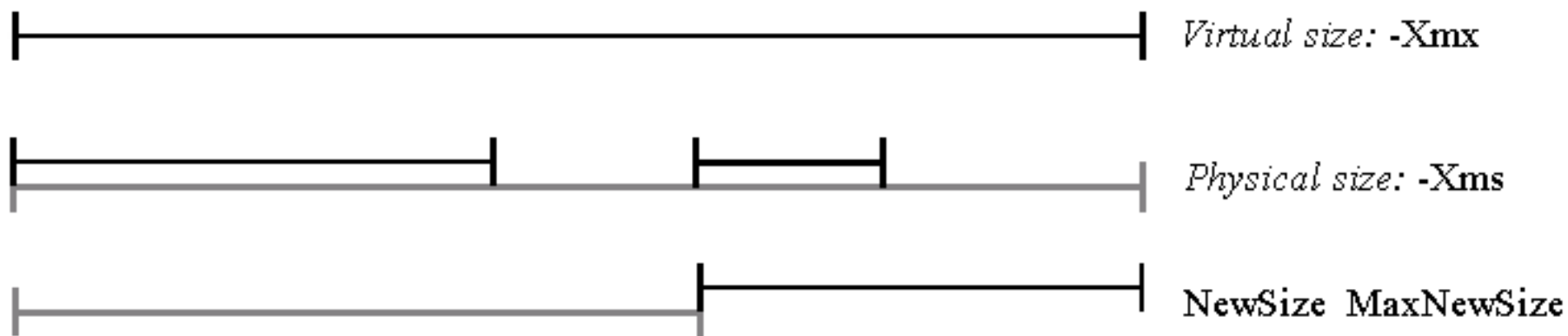
页面大小	优化前 QPS	优化前 RT(ms)	优化后的 QPS	优化后 RT(ms)	提升%
47355	319.05	109.7	455.87	76.776	43%
48581	306.85	114.061	445.39	78.582	45%
55735	296.65	117.983	437.46	80.007	47%
63484	193.69	180.698	302.55	115.684	56%
83152	180.88	193.498	236	148.305	30%
92890	170.68	205.064	214.27	163.342	26%
99732	103.64	337.707	161.46	216.77	56%
144292	108.76	321.81	148.18	236.199	36%
67144	148.49	235.714	268.07	130.565	81%
79703	124.51	281.1	243.64	143.657	96%
92537	123.85	282.595	190.8	183.44	54%
127047	117.52	297.829	164.1	213.284	40%
129479	105.36	332.197	155	225.8	47%

- 删除空行
- 删除多余空格
- 长URL压缩
  - List 减小5%以上
- 用URL别名
  - List 去掉http:头,减小1%
- 业务上去重
  
- 模板大小和QPS成反比
  - 大小减少10% QPS提升10%



- 从CPU的角度计算：
  - 并发数 = ((CPU时间 + CPU等待时间) / CPU时间) \* CPU数量
- 从堆内存的角度计算：
  - 并发数 = young gc / ((小GC时间间隔 / rt) \* (request memory))

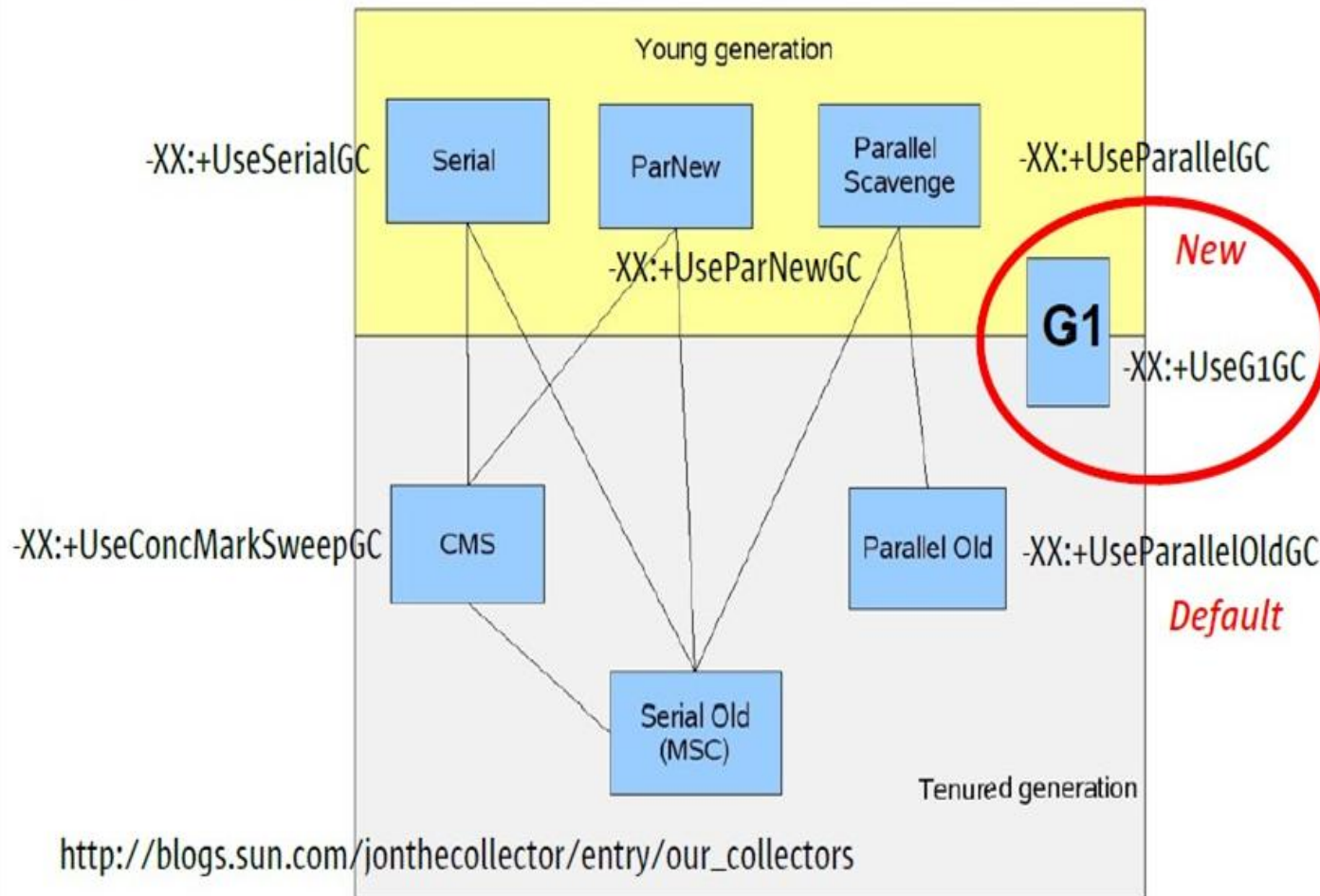
NewSize(M)	QPS(3M)	QPS(4M)	QPS(5M)	QPS(6M)	QPS(7M)	GC(count)	GC(real)
78	767	509	381	292	240	13590	137.19
128	881	634	456	382	314	8098	94.2
178	943	704	548	427	350	5533	60.77
228	951	739	576	469	385	4219	37.72
278	983	757	601	490	409	3316	28.62
328	980	767	609	507	427	2734	23.24
378	953	769	610	513	436	2306	19.28
428	996	766	618	521	449	2002	16.8
478	973	757	629	528	450	1756	15.78
528	992	765	633	531	453	1576	13.23
578	1006	786	624	533	466	1431	11.66
628	977	776	634	535	461	1304	11.03
678	1003	775	633	544	462	1202	10.2
728	1001	783	638	534	465	1115	9.19
778	999	792	643	531	474	1037	8.68
828	1014	787	642	538	472	971	8.18
878	1014	782	640	545	471	913	7.59
928	1006	790	645	542	473	859	7.12
978	998	793	643	535	466	812	6.76



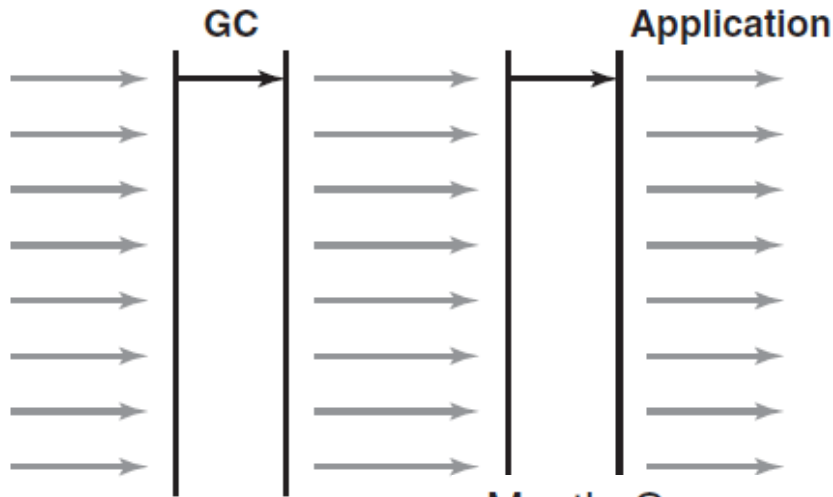
MaxPermSize

SurvivorRatio

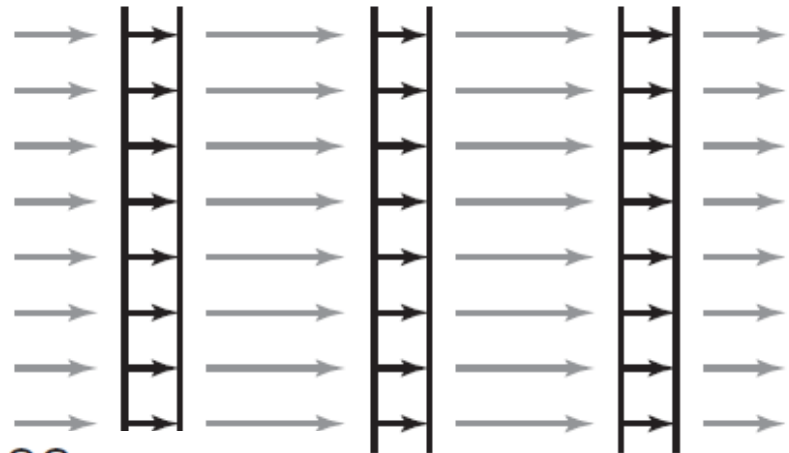
## Sun HotSpot Garbage Collectors in Java SE 6



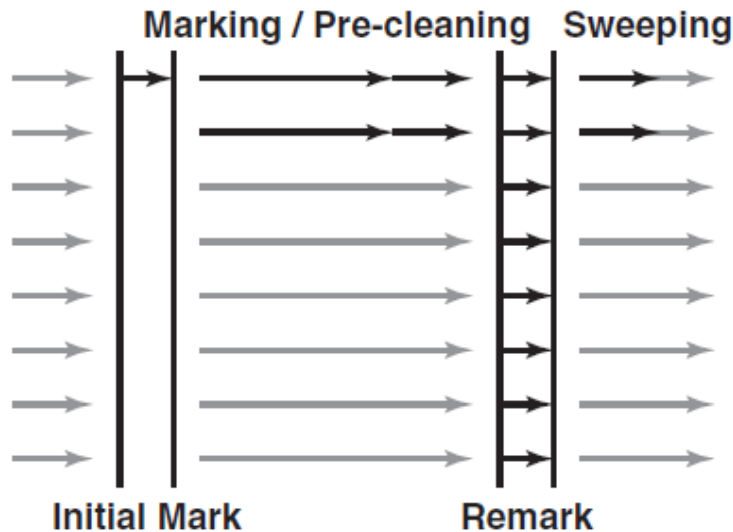
Serial GC



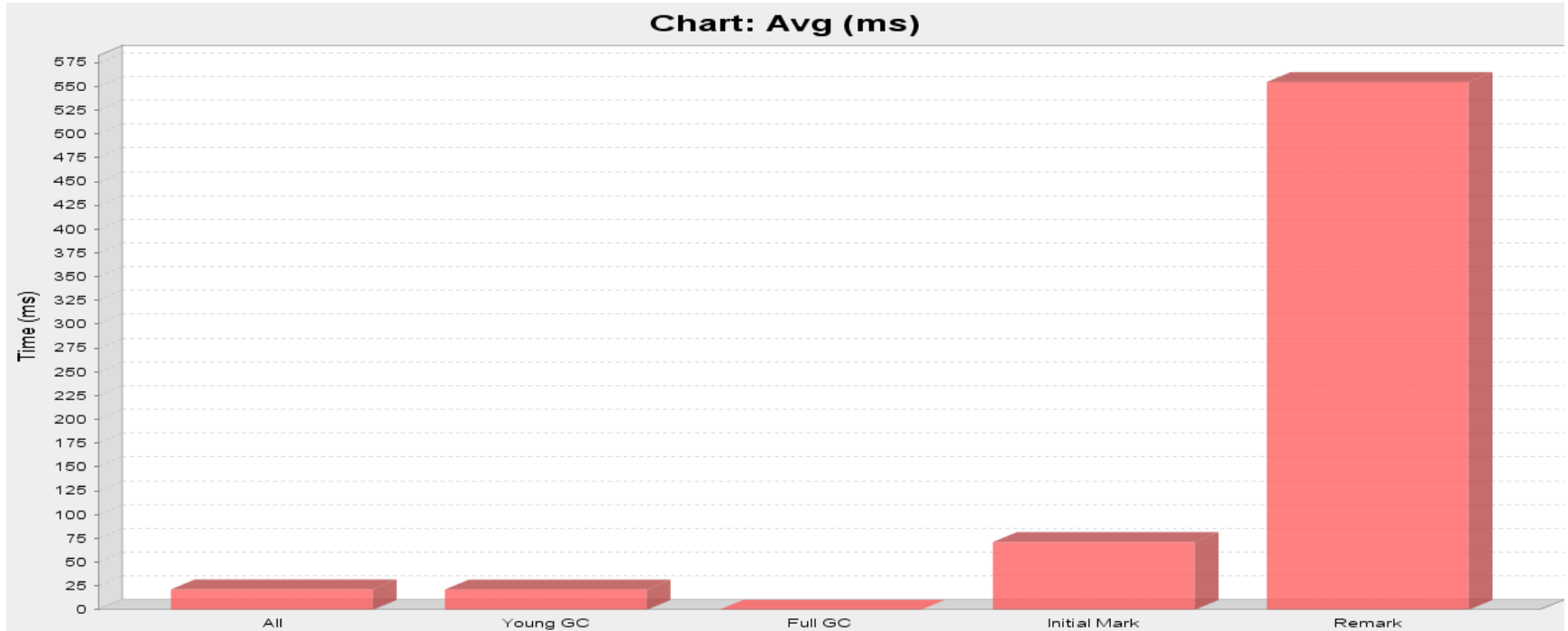
Parallel GC



Mostly-Concurrent GC



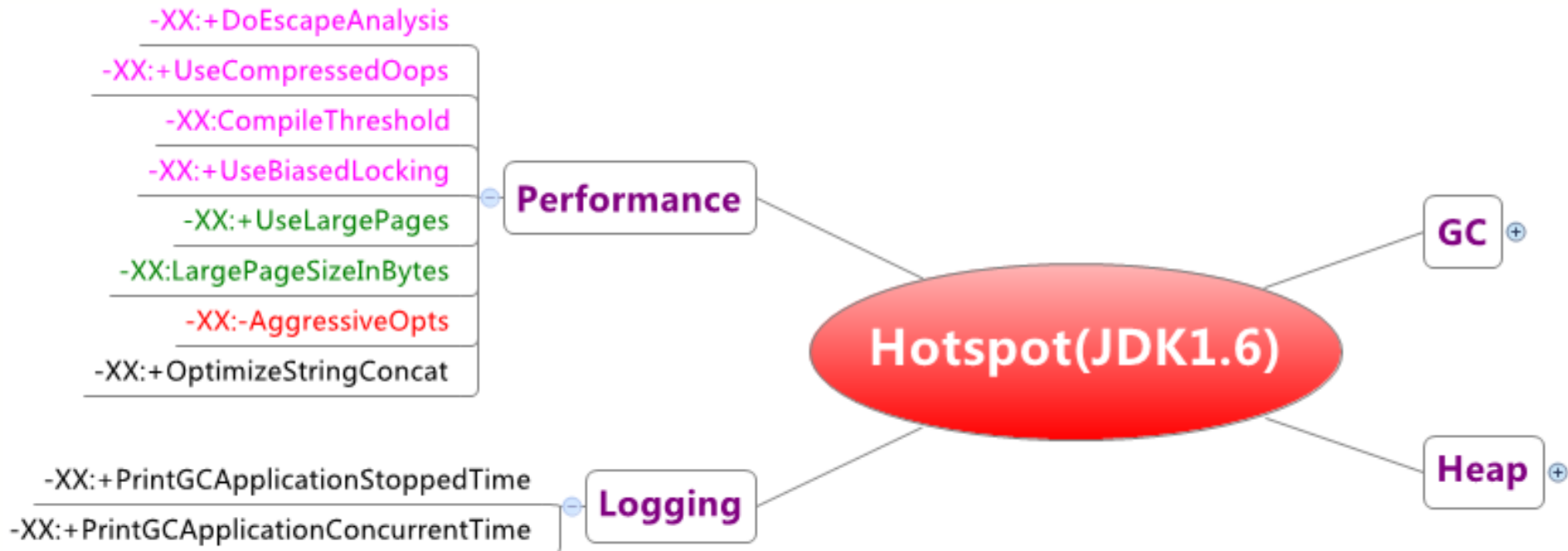




You should try to maximize the number of objects reclaimed in the young generation

----Tony

- 减少young晋升到old的对象
  - 合理设置各个分区大小
  - Survivor Space Size
  - Tenuring Threshold
  - 优化系统代码
    - 及时回收对象
    - 减少内存使用
    - 减小页面大小
- 新生代占堆的30%-50%
  - 新生代500M-->2560M QPS提升70%



- 案例
  - Bean copy 提升20倍以上
    - 可以做一次不做多次
  - IP库 提升1倍
    - 可以提前做的提前做
- 不受业务影响,永久受益

- 并行HSF
- 并行搜索
- 合并外部调用
- 会降低响应时间,不会提升吞吐量
  
- 减少压缩解压
  - Tair client
- 使用更优的序列化协议
  - Protocol Buffers
  - Kryo 比PB快20%

- 类中Field要排序
  - 频繁使用的放一起
  - 基本类型引用类型分开放
- 批量处理数组
  - 按行处理不要按列 可以快20倍
- 使用乐观策略
- 正确处理异常

- 动态资源静态化
- 后台依赖前台化
  - 降低复杂度
  - 提升性能
- 浏览器渲染页面
  - 数据远小于页面的场景
- 善用缓存
  - 整页缓存

- Firefox
  - Firebug
  - YSlow
  - NetExport
- Chrome
  - Speed Tracer
  - PageSpeed
- Fiddler 2
- HttpWatch
- dynaTrace AJAX Edition
- WebPagetest/Aol PageTest



## 前端性能指标

- 开始渲染时间
- Domready
- 可交互时间
- 首屏时间
- onLoad

## 减小响应大小

- 减小HTML
  - 页面越小延迟越小
  - Gzip
  - HTML瘦身
  - 减小Cookie大小
- 减小静态资源
  - 最小化CSS/JS
  - 优化图片

## HTML瘦身

- 移除空白
- 删除属性引号
- 避免行内样式
- 为JS变量设置别名
  - document.getElementById -- > \$
- 使用相对的URL

## 减少DNS查询

- 数量上平衡
  - 多, DNS查询多
  - 少, 并发受限制
- 有些域名不推荐使用
  - img05~8.taobaocdn.c

域名	出现次数
http://www.taobao.com/	1

http://a.tbcdn.cn/	15
http://img02.taobaocdn.com/	11
http://img03.taobaocdn.com/	8
http://img04.taobaocdn.com/	4
http://img01.taobaocdn.com/	7

## 浏览器渲染优化

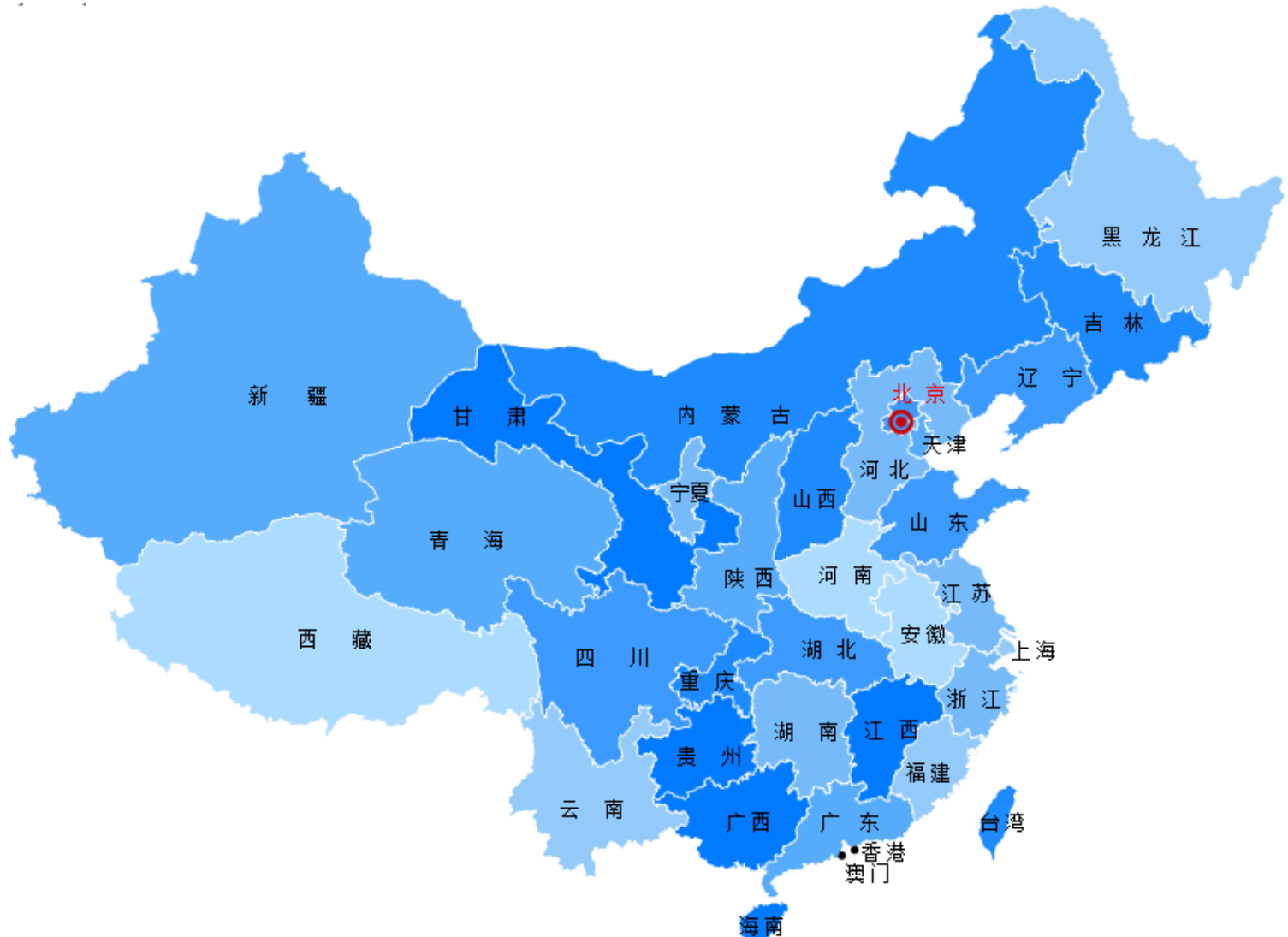
- 首屏优先
  - 减少Dom数量
- 按需加载
- 次要信息异步化
  - 多,请求数多
  - 少,页面大
- 避免页面缩放图片

## 淘宝版YSlow

基本信息

综合评价:C 分数:75

F 控制JS脚本数量	<b>F 控制JS脚本数量</b> [ 45/100 ] <a href="#">帮助</a>
B 控制css样式文件数量	
A 控制css背景数量	
F 控制图片数量	
A 控制iframe数量	
B 不使用imgextra 的图片	
A 避免404	
C 减少域名使用	
	<p>js 21 个, 其中 global x 4 , apps x 4 , other x 3 , kissy x 6 , jsdata x 2 , ad x 2 ,</p> <p>4 x <b>global</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/??s/kissy/1.1.6/kissy-min.js,p/global/1.0/global-min.js,apps/hesper/list/2gest.js,apps/hesper/list/20110922/base.js?...">http://a.tbcdn.cn/??s/kissy/1.1.6/kissy-min.js,p/global/1.0/global-min.js,apps/hesper/list/2gest.js,apps/hesper/list/20110922/base.js?...</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/s/ac.js">http://a.tbcdn.cn/s/ac.js</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/s/atp.js">http://a.tbcdn.cn/s/atp.js</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/p/global/1.0/minicart-min.js?...">http://a.tbcdn.cn/p/global/1.0/minicart-min.js?...</a></li> </ul> <p>4 x <b>apps</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/p/market/2011/common_v2.js?...">http://a.tbcdn.cn/p/market/2011/common_v2.js?...</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/apps/hesper/list/20110922/p4p.js?...">http://a.tbcdn.cn/apps/hesper/list/20110922/p4p.js?...</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/apps/hesper/list/??20110922/list.js,20110922/love-hate.js?...">http://a.tbcdn.cn/apps/hesper/list/??20110922/list.js,20110922/love-hate.js?...</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/apps/shop-street/love-jie/mods/public/streettools/love-street-tools.js?...">http://a.tbcdn.cn/apps/shop-street/love-jie/mods/public/streettools/love-street-tools.js?...</a></li> </ul> <p>3 x <b>other</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/tbra/1.0/tbra-aio.js?...">http://a.tbcdn.cn/tbra/1.0/tbra-aio.js?...</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/sys/promo/directional_promo.js?...">http://a.tbcdn.cn/sys/promo/directional_promo.js?...</a></li> <li>▪ <a href="http://tmatch.simba.taobao.com/?...">http://tmatch.simba.taobao.com/?...</a></li> </ul> <p>6 x <b>kissy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.0.0/build/monitor/monitor-min.js?...">http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.0.0/build/monitor/monitor-min.js?...</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/suggest/suggest-pkg-min.js">http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/suggest/suggest-pkg-min.js</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/uibase/uibase-pkg-min.js">http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/uibase/uibase-pkg-min.js</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/overlay/overlay-pkg-min.js">http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/overlay/overlay-pkg-min.js</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/datalazyload/datalazyload-pkg-min.js">http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/datalazyload/datalazyload-pkg-min.js</a></li> <li>▪ <a href="http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/switchable/switchable-pkg-min.js">http://a.tbcdn.cn/s/kissy/1.1.6/switchable/switchable-pkg-min.js</a></li> </ul>



Alibench / CommonJS / Navigation Timing

**谢谢**