

平台负载计算

CPU 负载计算

- cpu load
 - cpu 负载上升随着CPU整体占用率上升存在阶段式变化，如图表所示。

CPU负载	每秒完成事件数	P95时延
5%	5018.88	1.55
10%	4821.02	1.61
15%	4747.02	1.64
20%	4064.58	4.33
25%	4434.73	4.41
30%	4251.46	5.37
35%	4002.32	5.88
40%	3926.96	6.67
45%	3797.07	7.3
50%	3596.93	7.98
55%	3365.69	8.9
60%	3460.48	9.28
65%	3360.38	10.27
70%	3281.72	11.45
75%	3262.01	10.27
80%	2783.31	12.52
85%	3033.27	12.3
90%	2665.2	13.46
95%	2631.41	12.46

- 分析表中数据
 - 发现CPU占用率达到20%时，P95时延会有一个大幅上升，推断此时CPU性能有一个急速下降的表现，由每秒完成事件数也可以看到20%时每秒完成事件数有一个明显的下降趋势，可以表明在20%CPU负载时CPU性能表现进入新的变化阶段，此前由P95时延可以看出20%之前是一个基本平稳的表现区间
 - 在CPU占用率达到70%之前，每秒完成事件数与P95时延处于一个稳定变化的阶段，随着CPU占用率的增加，每秒完成事件数逐步下降 P95时延逐步上升，呈线性变化规律。

- 当CPU占用率达到70%之后，每秒完成事件数与P95时延出现剧烈波动情况，此时CPU性能表现不稳定，说明CPU负载值到达一个高负载的状态，应该做的是减少任务的分配，因为此时应用不一定能够提供完全稳定的服务。

memory 负载计算

- CPU load
 - memory 性能表现会受到 CPU 负载的影响，因为memory相关的复制修改迁移等操作也是需要 CPU 的参与，所以CPU负载的高低也会影响 memory的性能表现

CPU 占用率	完成memory任务时间
5%	4.8841
10%	5.1356
15%	5.3168
20%	5.5886
25%	5.7420
30%	6.1722
35%	6.7806
40%	7.3560
45%	7.3162
50%	7.9633
55%	8.2633
60%	8.5374
65%	9.1961
70%	9.6788
75%	9.2272
80%	9.6300
85%	10.2440
90%	10.3746
95%	10.7249

- 分析表中数据，发现随着CPU占用率的升高，对于内存相关的应用，它的性能表现会逐步降低，可以看出CPU负载对于内存应用的性能表现存在一定的影响，大致呈线性的影响。
- memory load
 - memory 本身负载对于应用性能的表现体现在应用对于内存资源的需求是否超出了当前的余量内存，如果超过了当前的余量内存，那么应用性能就会急速变差，不超过内存时，每次任务申请

的内存量越大需要的响应时间就越久

内存占用 量/总量	单次内存申请量/ 总申请量	完成任务 耗时	特殊说明
4G/8G	4 * 1M/100G	4.0908s	
4G/8G	4 * 4M/100G	6.1031s	
4G/8G	4 * 8M/100G	8.0636s	
4G/8G	4 * 512M/100G	17.4046s	
4G/8G	4 * 1G/100G	19.0986s	
4G/8G	4 * 2G/100G	21.4321s	此时会存在stop the world 问题，对于应用来讲是非常致命的

- 分析表中的数据，可以得出内存应用性能表现的影响因素在于请求的内存量，涉及到内存分配以及系统缓存带来的换入换出的影响因素，随着所需内存的增加，缓存的换入换出也会变得频繁，这些也影响了应用的性能表现。所以负载的依据应该与应用申请的内存以及系统本身的缓存大小存在关系；当内存申请大于所剩内存时，会发生磁盘内容与内存交换的情况，负载会急剧上升。

磁盘负载 (观测指标，文件写入读取速度)

- CPU load
 - 磁盘性能表现会受到CPU负载的影响，需要CPU搬运数据写入内存，然后同步至磁盘，都需要CPU的参与。

CPU 存在IO线程数	read 速率 M/s	write 速率 M/s
0	126	54.2
1	40.1	17.2
2	39.8	17.0
3	39.4	17.1
4	39.9	17.2

- 分析表中数据，结合操作系统对于IO线程的调用方式，得出磁盘IO在CPU一直存在IO任务时，裁判处于一个高负载的状态，是没有写入负载时的1/3左右。分析这个和CPU负载中关于io时间的部分有着密切的联系，系统IO负载和CPU分给IO的调度时间有着绝对的关系。

计算公式

CPU 计算

- CPU计算考虑三段式计算，由分析可以得出CPU存在不同的性能表现变化区间，有数据分析变化区间应该是[0, 20], [20, 70], [70, 100]
- 计算公式为(后续会根据集群具体性能表现修改)
 - 参数说明:

- CPU 负载计算值: $Load_{cpu}$;
- CPU 占用率: X_{cpu} ;
- $Load_{cpu} = 1$, X_{cpu} in $[0, 20]$
- $Load_{cpu} = 0.3 * X_{cpu} - 5$, X_{cpu} in $[30, 70]$
- $Load_{cpu} = 5 * e^{(\frac{1}{10}(X_{cpu}-70))} + 8$, X_{cpu} in $[70, 100]$

memory 计算

- memory 计算需要考虑两个因素，一个是CPU负载，一个是内存负载，对于 memory 来说，CPU负载总体对性能表现呈线性影响趋势，综合两张表来看，内存负载对于性能的影响更大
- 计算公式(后续会根据集群具体性能表现修改)
 - 参数说明:
 - memory 负载计算值: $Load_{mem}$;
 - memory 占用率: X_{mem} ;
 - CPU 对 memory 负载影响计算值: $Load_{CPU}$;
 - CPU 占用率: X_{CPU}
 - $Load_{mem} = X_{mem}$, X_{mem} in $[0, 100]$
 - $Load_{CPU} = X_{CPU}$, X_{CPU} in $[0, 100]$
 - $Load_{mem} = Load_{mem} * 0.65 + Load_{cpu} * 0.35$

磁盘计算

- 磁盘负载计算也是主要考虑CPU负载和磁盘本身IOPS情况，CPU负载总体对磁盘性能表现呈线性影响趋势，IOPS也为线性影响趋势，磁盘负载主要影响数据存储这种服务的性能。总体上CPU对磁盘性能表现的影响大于磁盘IOPS对性能的影响。
- 计算公式(后续会根据集群具体性能表现修改)
 - 参数说明:
 - 磁盘负载计算值: $Load_{io}$
 - 磁盘占用率: X_{io}
 - CPU 对磁盘负载影响计算值: $Load_{CPU}$
 - CPU 占用率: X_{CPU}
 - $Load_{io} = X_{io}$, X_{io} in $[0, 100]$
 - $Load_{CPU} = X_{CPU}$, X_{CPU} in $[0, 100]$
 - $Load_{mem} = Load_{io} * 0.35 + Load_{cpu} * 0.65$

实例负载

CPU 负载

- 参考平台负载中CPU负载计算与分析，在后续实际测试中再做调整

memory 负载

- 参考平台负载中CPU负载计算与分析，在后续实际测试中再做调整