【MVS】Windows性能监控-物理内存

性能分析和调优 **吴成井** 2023-07-04 发表

问题描述

如何监控windows物理内存使用性能?

解决方法

1.1. 物理内存

1.1.1. 术语介绍

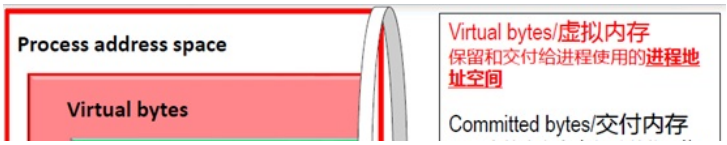
1) 页/Page：Windows可寻址的内存的最小单元。在32-bit和 64-bit版本的Windows中page的大小是4KB。
2) 物理内存/RAM：一种计算机数据存储形式能够实施返回数据。
3) 页面文件/Pagefile：磁盘上用于模拟物理内存的文件，只包含磁盘上其他地方无法找到的内容，如运行应用程序的.dll和.exe。
4) Paging：将内存中的内容转移到硬盘或转移出硬盘的过程，以便调整物理内存的可用量。
5) Page fault：试图访问内存页时,该内存页没有出现在进程的工作集中。如果该页面存在于物理内存的其他位置,叫做soft page fault；如果该页面存在于硬盘上(不一定是page file中)就叫做hard page fault。
6) 共享内存：具有相同执行路径的进程会自动共享.dll和.exe文件。
7) 句柄：针对特定资源的对象标识，如文件、窗口或注册表键等(通常表现为小型的内存结构)。
8) 线程：在一个进程内部由 Windows 和Windows Server完成任务执行调度的实体(通常表现为小型的内存结构)
9) 资源泄漏：进程占用资源且一直不必要地继续占用的情况

1.1.2. 重要监控计数器

1) \Memory\Commit Limit：检测计算机可以管理的交付内存的最大量（交付极限），包括物理内存和pagefile。
2) \Memory\Committed Bytes：检查的是实际交付量，指的是当前所有进程和内核正在使用的所有交付的内存量。
3) \Memory\% Committed Bytes in Use 接近100,则表示系统物理资源耗尽(RAM+page files)该值超过60%需关注，可通过\Process(*)\Private Bytes找到使用交付内存最多的进程，也可通过扩大物理内存、page file解决，必要时做内存泄漏分析。
4) \Process(*)\Private Bytes 计数器检测进程当前使用所有的私用、交付的内存量（物理和pagefile），是识别进程内存泄漏最好的计数器。
5) \Process(*)\Working Set 计数器显示了一个进程使用的物理内存量（工作集）。以可用物理内存以1GB为界，系统主动调整工作集内存量，可以有选择地慎重锁住物理内存中的页面以免被移出内存。
6) \Memory\Available Mbytes 计数器：以MB为单位,当前可立即分配给进程或系统使用的物理内存的量，是零页面、释放页面、和守候(备用)页面清单的总和。该值低是物理内存不足的主要说明指标。小于10%就需要密切关注。
7) \MemoryIPages/sec 计数器显示了为解决hard page faults而执行的通过磁盘写入或读取页面的速率。该计数器注意以下方面：
   a) 它不检测soft page faults，包含未缓存的映射内存文件(正常文件I/O)。
   b) 其本身不能说明物理内存不足: 因为进程需要更多内存地址时均会发生Pagefile保留，在确认它们真的需要RAM之前会将这些地址先映射到Pagefile。
   c) 物理内存不足表现：Available MBytes 低，Pages/sec高，再加上page file响应速度慢才说明物理内存不足。
   d) Pages/sec 高，但是Available Mbytes正常，可能意味着：新程序在启动、内存映射文件(被认作虚拟内存，但需要驻留在RAM中)、Page-file 读/写。

1.1.3. 进程使用内存的机制

进程使用内存机制概览


Process address space
Virtual bytes
Virtual bytes/虚拟内存
保留和交付给进程使用的进程地址空间
Committed bytes/交付内存