

谈 Windows 系统资源管理对程序运行的影响

章强 (扬州市职业大学 225001)

在实际操作过程中,许多用户经常发现尽管机器的配置很高(PENTIUM 以上 CPU, 16MB 以上内存, 1MB 以上缓存)Windows 系统仍有时出现内存不足的错误,有时出现一般保护性错误,有时出现已安装的字体系无法显示,有时出现不完全死机(鼠标仍可移动),甚至直接退回 DOS 提示符状态(系统崩溃)等错误,机器无法正常使用。出现上述种种错误,在排除了机器硬件故障后,笔者认为这些错误均与 Windows 系统的资源管理有关。用户在没有透彻地理解 Windows 系统资源管理情况下,往往较难解决这些问题。下面首先对 Windows 的资源管理作一个简要分析,并在此基础上揭示了一些常见的 Windows 错误的根源,最后为用户在操作机器过程如何避免这些错误提供了一些解决方法。

一、Windows 系统的资源管理

Windows 作为一个图形环境,在运行时需要大量的图形操作,为了加快速度和方便编程(实现设备的无关性),Windows 定义了许多标准的功能调用来实现字体、窗口、图形、图象的显示。那些在 Windows 下运行的应用程序就是利用这些标准的功能调用来实现自己的图形操作。完成这个图形操作的程序就是位于 Windows 子目录下的 GDI.EXE,它包含了一组用来建立或消除光标、图标、位图、字体等图形操作的标准子程序;此外 Windows 中还需要有大量的用户界面操作如窗口、工具条、对话框、菜单、热键等,而这些工作由另外一个同样位于 Windows 子目录的程序 USER.EXE 来完成。GDI.EXE 和 USER.EXE 就是来处理诸如字体、位图、图标、光标、窗口、工具条、对话框、菜单等资源的程序。而这些资源在计算机中是需要一些内存来存放的,Windows 为 GDI.EXE 和 USER.EXE 分配了一些固定大小的内存区域来存放这些资源,有些资料上称这块区域为堆,任何一个在 Windows 下运行的应用程序所使用的资源都必须放入这些区域,否则就不能运行。然而由于某种原因,Windows 的设计者对这块区域只定义了 64KB,而且区域的个数也很有限,Windows 3.0 版本有一个 GDI 区域一个 USER 区域、Windows 3.1 版本有一个 GDI 区域三个 USER 区域、中文 Windows 3.2 版本有一个 GDI 区域四个 USER 区域。这样尽管我们说 Windows 对内存的利

用突破了传统 DOS 只有 640KB 的限制,理论上讲可以管理 4GB 的空间,但 Windows 的实际可用内存远远达不到这个数目。首先受到机器主板物理内存的限制(目前支持内存最多的 HX 芯片组主板只支持 512MB),其次还受到前面所讲的 GDI 区域和 USER 区域大小和数目的限制(本文主要讨论这一点)。在这几个不大的内存区域中,却要存放 Windows 及其应用程序运行时很多必不可少的资源,存放的资源愈多,内存区域就愈拥挤。当存放的资源太多时就会出现内存不足错误或其他一些导致 Windows 运行异常的错误(如一般保护性错误,机器不完全死机等)。这时机器的可用物理内存可能还剩许多,出现内存不足只不过是存放资源的内存已经用完。所以恰当地合理地规划存放资源的内存区域对于 Windows 及其应用程序的稳定运行十分重要。

二、系统本身和应用程序对资源的耗用

为了能有效合理地分配使用系统资源,首先必须知道怎样查看 Windows 系统及应用程序对资源的消耗情况。这里介绍两种方法:一种是使用 Windows 系统本身的菜单功能;另一种是使用专门的监测程序如 Norton 8.0 的 System Watch 程序,下面分别予以介绍。

1. 使用 Windows 系统本身的菜单

在“程序管理器”的“帮助”菜单中选择“关于程序管理器”,打开一个窗口来检查当前的“可用资源”(实际上指存放资源的内存区域中的可用空间占全部资源空间的百分比)。在该窗口的最后一行为“系统资源:××%可用”,这里没有区分 GDI 资源和 USER 资源,实际上软件对 GDI 资源和 USER 资源的消耗不是同步的,得看具体应用程序,比如 WORD 和 EXCEL 对 GDI 的资源就消耗得快,而 AUTOCAD 则对 USER 资源消耗得快。经过分析,得知这里显示的实际上是 GDI 资源可用百分比,多数情况下 GDI 资源消耗得比 USER 资源快,而且在 Windows 3.X 的高版本中体现得更为明显(PWIN 3.2 USER 资源块达到 4 个而 GDI 资源块仍为一个,USER 资源相对 GDI 资源比较宽裕),所以 WINDOWS 程序的设计者就只显示了 GDI 可用资源百分比来表示程序对系统资源的占用。

2. 使用 Norton 8.0 的 System Watch 程序

(1) 启动, 关闭方法

① 首先进入 Windows

② 在 Norton 应用窗口中双击系统监视图标

③ 在 System Watch 窗口中, 键入 ALT + H 并选择 ABOUT... 项即可得到当前运行的基本参数。如果显示的系统资源 (System Resource) 低于 60%, 说明 Windows 已到崩溃的边缘, 按 OK 显示消失。

④ 欲退出系统监视, 可双击该窗口左上部的控制按钮或 ALT + F 并选择 EXIT 项。

(2) 系统显示信息解释

Windows Memory : 全部的内存 (包括物理和虚拟)

Physical Memory : 机器主板安装的实际物理内存, 是全部 WINDOWS 可用内存的一部分

Virtual Memory : 从 WINDOWS 的交换文件中获得的内存, 只有在增强方式才可获得

Dos Memory : 640KB 常规内存中的剩余的可用内存

GDI Resources : GDI 资源块可用百分比

USER Resources : SOURCES: 与 SYSTEM RESOURCES 类似, USER 资源块可用百分比

CPU Utilization : 显示计算机 CPU 的工作效率, 当进行存储、打印等操作时这个数字是不断变化的。

Handles : 文件句柄可用个数

Files : 反映已打开的文件个数

Cache Hits : 反映高速缓存的工作效率, 百分比愈高愈好

Driver C : 硬盘剩余空间数目

(3) 建议

由于 Sensor 开关决定需要使用的系统监测器, Enable All 则打开全部监测器, 此时系统监视的灵敏度最高, 随时可发现任何异常情况。一般情况应全部打开。

该监测软件区分了 GDI 资源块和 USER 资源块, 可以使我们更加全面地了解系统及应用软件对系统资源的消耗。

三、资源紧张引起内存不足等错误

当仅仅运行 Windows 3.X 本身 (“启动”图标中没有应用软件同时启动)。在 WIN.INI 文件中没有由 RUN 或 LOAD 命令加载的任何应用程序, 这时可用监测软件看到 GDI 资源还剩 85%, USER 资源还剩 93%, 如果再运行应用程序那么可用资源就会逐步减少, 例如运行 WORD 就会减少 15~20%, 随着文件打开数目的不断增多, 还会逐步减少。如果 GDI 可用资源或 USER 可用资源不足 15%, Windows 就无法正常运行, 或者不出现文本, 或者窗口不完整, 新的应用程序当然也就无法正常运行,

这时往往出现内存不足的错误提示信息 (Out Of Memory), 这个提示信息往往给用户造成物理存储器不够使用的错觉, 而实际上可能还有很大的内存空间并没有利用, 这一点读者可以通过刚才介绍的 System Watch 看到。如果此时用户仍然试图强制运行某个程序或应用, 由于 Windows 是一个多任务管理系统, 内存中允许有多个程序共存, 并且受到系统的保护, 应用程序在系统资源已分配完毕的情况下仍试图读写不属于自己的内存区域, 就会发生 GP 错误 (General Protection Fault), 这就是 Windows 系统中最常见的错误, 极有可能导致系统死机, 所做工作前功尽弃。

另外还有一个引起资源紧张很重要的原因就是系统资源没有及时回收, 作为一个规范的 Windows 应用程序, 当它退出运行时有义务释放它所申请占用的资源, 以便其他程序使用。但在实际使用时, 确实有相当一部分程序 (国内一些手工作坊式的软件公司编写了大量这类软件, Windows 编程不象 DOS, 一般不允许直接操作硬件, 有些编程人员为了提高软件某一方面的性能而直接操作硬件, 而事后又不知道如何恢复现场) 在运行结束后既不主动释放自己占用的系统资源, 也不通知 GDI 和 USER 回收这些不在使用的资源, 造成系统可用资源的巨大浪费。另外当一个应用程序运行出错。终止运行时, 由于当初设计上的原因, Windows 系统本身也不回收被该程序占用的资源, 这样在运行一个应用程序出错后, 即使仍然退回到刚进入 Windows 时的状态, 但由于系统资源没有回收, 系统可用资源与正常情况刚进入 Windows 时系统可用资源相比已大打折扣, 用户往往不易察觉, 而再次运行新程序时, 必然会出现内存不足等错误。所以希望用户在使用应用软件时随时监测系统 GDI 和 USER 资源, 发现问题及时调整。

四、怎样避免出现系统资源紧张

由于 Windows 存在设计上的一些先天不足, 所以如果要彻底解决只有抛弃它, 使用 Windows 95 或 Windows NT Workstation 版来更新操作系统平台。在 Windows 95 中, 为了避免资源紧张的问题作了一些改进, 首先向用户提供了更多的存放资源的内存块, GDI 和 USER 资源块均作了适当增加; 其次提供了防止应用程序在异常退出后不能收回资源, 在 Windows 95 中使用了一种被称之为 “线程” 的结构来管理分配资源, 每一个应用程序在 “线程” 中均有一个记录, 记录了该应用程序占用资源的情况, 这样无论程序是否正常退出, 只要该程序当前处于非运行状态, 系统均能回收占用的全部资源。

尽管目前 Windows 95 的性能非常优越, 而且它经

过了几个版本的修正,已非常稳定可靠,但很多用户由于种种原因(如 Windows95 的应用软件少、与某些旧版本应用软件兼容性不够好,使用不习惯等),仍然喜欢 Windows3.X 的平台。那么在这种情况下如何尽可能地减少资源管理紧张?笔者认为主要要注意以下几点:

(1)保证 CMOS 参数设置正确,应按实际的硬件配置,硬件参数去设置,如果自动方式效果不好,可在手动方式下逐个试验,直到满意为止。

(2)为了保证大型应用程序有足够多的可用文件句柄数,以便能打开足够多的文件,应设置 CONFIG.SYS 文件中的 FILES 值为 60 以上并增加下列两行:

```
STACKS=9,512
```

```
SHELL=C:\DOS\COMMAND.COM /E:
```

```
2048 /P
```

(3)不要使用 DOS 中的上位内存块(UMB),由于 Windows 系统和 DOS 使用不同的内存管理模式,因此在 DOS 系统中比较优化的内存配置,对 Windows 来说可能不是优化的,因而在运行 Windows 时,系统的 CONFIG.SYS 中应将 EMM386.EXE 去掉,将 CONFIG.SYS 装入 EMM386.EXE 的语句中的 DEVICE 后面加上一个问号即写成:

```
DEVICE?=C:\DOS\EMM386.EXE NOEMS
```

DOS 启动系统、当执行到上面语句时,会给出一条要求确认的信息,如果运行 DOS 程序,可键入 Y,如运行 Windows,只要键入 N 即可跳过这一语句。

(4)退出不必要的 SHELL 程序和不需使用的应用程序。驱动程序(如屏幕显示驱动程序,字体驱动程序和打印驱动程序)要消耗一定资源,为了节约资源开支要控制使用。不要使用 256 色以上的屏幕驱动程序,例如在使用微软 WORD 和 EXCEL 办公组件时只要不进行图象操作完全可以置成 16 色模式,只有在多媒体应用时才置成高色彩模式,删除不常用的英文和中文字体(不要删除磁盘上的字体文件,想使用时还可安装)和打印驱动程序(只用一种打印驱动程序,如未安装打印机,可不安装打印驱动程序),删除不必要的汉字输入法(如用五笔字型输入法,可删除拼音等输入法),去掉华而不实的壁纸等。

(5)随时注意检查系统及应用程序对 Windows 资源的耗用,当发现退出所有应用程序后,系统可用资源仍没有 85%,说明有一部分资源 Windows 已无法回收,这时只有及时保存所做工作,退出 Windows,然后在进入 Windows 才能保证所有资源回收可用,不要发现了问题仍然强行操作,否则极易导致死机,前面的工作前功尽弃。

(6)确定在启动进入 Windows 时系统的可用资源足够,在“启动”图标中应该没有无关的应用软件同时启动,在 WIN.INI 文件中也没有由 RUN 或 LOAD 命令加载任何无关的应用程序,因为同时启动的无关应用程序可能已经占用了 many 资源,使得准备使用的应用程序无法运行。

(7)在 WORD 和 EXCEL 应用中要关闭“彩色按钮”及其文字显示,打开“视图”菜单,点击“工具”选项,在出现对话框后,将底部的“彩色按钮”和“显示按钮提示”的复选框勾掉;同样在一般情况下,关闭“标尺”和“状态行”。尽量使用“WMF”和“EPS”这种字元导向格式的图形来做插入图形。尽量不要使用其他的图形格式,如“TIF”、“BMP”、“PCX”等格式的彩色图形,同样的图形,后几类图形格式所含的字节比前几类要大得多耗用更多的 GDI 和 USER 资源。

(8)对一些本身编程不太规范的软件(通过软件功能,界面,使用说明,软件公司规模大小,售后服务等侧面可以反映),要尽可能不在机器上使用。以免由于其编程不规范、不及时释放占用的系统资源,随意抢占不属于自己使用范围的内存资源,造成机器出现内存保护错误及一般保护性错误。

(9)不要在启动 Windows 后使用一些旧版的 DOS 平台汉字系统(如 CCDOS, 2.13, XSDOS),否则将使 Windows 系统崩溃,无论是重新启动还是重新引导 MS-DOS 后启动,均不能进入 Windows 系统,须重新安装。其原因有二:①启动汉字系统后(无论退出与否,汉字系统退出时不能很好地释放自己占用的内存,较新版本汉字系统已作了改进,如 UC DOS 和中国龙均有专门清内存程序 Quit.com, Free.com);②Windows 系统对系统使用的一部分内存存在安装时已经分配,启动时仍将检测,如有改变将对系统重构,最终如得不到系统的认可,则引起系统崩溃。实际上一些较早版本的汉字操作系统也可归类为编程不规范软件,尽管它们也是一些大公司出品,但当初程序编写时 Windows 还没有诞生,或者 Windows 刚刚出来编程规范及一些详细技术资料还没有公布,应用软件还没有适应它。

(10)如果使用高级语言在 Windows 平台上编程,应尽可能不要直接操作硬件,因为 Windows 接管了系统的所有资源,对设备的操作实际上变成了对 Windows 众多标准功能函数的调用,实现了设备无关性,但相对效率可能会产生一定影响,不过由于目前的机器愈来愈快,这一点用户已无须过多考虑,否则系统极易发生崩溃。

(来稿时间:1997 年 7 月)