

Windows 3.1 两种运行模式的比较与应用

张 杰 (烟台农业银行)

摘要:本文从多任务管理、内存管理及磁盘应用三个方面对 Windows 3.1 的标准模式和 386 增强模式进行了较为深入的分析比较,并据此提供运行 Windows 3.1 的最佳模式。

众所周知,Windows 3.1 可以两种模式运行:标准模式(Standard Mode)和 386 增强模式(386 Enhanced Mode,简称增强模式)。两种运行模式的基本差异是增强模式对系统硬件配置要求较标准模式高(见表 1);若 Windows 可以增强模式运行,它一定可以标准模式运行,且增强模式是系统硬件配置满足要求时的缺省运行模式。那么,标准模式和增强模式的本质区别是什么呢?增强模式是否就是运行 Windows 的最佳模式呢?本文拟从多任务管理、内存管理和磁盘应用三个方面对两种运行模式进行较为详细的比较,并据此提供运行 Windows 的最佳模式。

表 1 两种模式对系统硬件配置要求对照表

		标准模式	增强模式
CPU 类 型		80286	80386
内存容量	要求值	1Mb	1.6Mb
	推荐值	2Mb	4Mb
硬盘自由 空 间	要求值	6.5Mb	8Mb
	推荐值	9Mb	10.5Mb
显示类型		EGA	VGA

Windows 作为一个全新的操作环境,其主要组成部分包括: DOS 本身、DOS 扩展程序、Windows 核心程序、图形设备接口(GDI)程序、用户界面管理程序和设备驱动程序(包括扩展内存驱动程序如:HIMEM.SYS 和虚拟设备驱动程序)。两种运行模式的本质区别在于 DOS 扩展程序和 Windows 核心程序。DOS 扩展程序可使 Windows 访问扩展内存;Windows 核心程序则管理和监视 Windows 系统及其应用程序。标准模式下,DOS 扩展程序是 DOSX.EXE, Windows 核心程序是

KRNL286.EXE; 增强模式下, DOS 扩展程序为 WIN386.EXE, Windows 核心程序为 KRNL386.EXE, 其中,WIN386.EXE 同时又是 Windows 的虚拟机管理程序。DOS 扩展程序和 Windows 核心程序的不同是造成两种运行模式差异的根本原因。

一、多任务管理

多任务是 Windows 最显著的特色之一。Windows 3.1 不仅支持 Windows 应用程序的多任务,而且还支持 DOS 应用程序的多任务。Windows 虽然可同时运行多个 Windows 应用程序和 DOS 应用程序,但其实现上述两种应用程序多任务的方式是绝然不同的。

无论是在标准模式还是在增强模式下,Windows 应用程序的多任务方式相同——事件驱动的多任务。所谓事件驱动的多任务是指虽有两个或两个以上的程序装入内存中,但 Windows 只为接受到鼠标器或键盘动作、定时器信号或某类 I/O 操作等事件的程序分配 CPU 时间,多个程序处于协同运行状态。事件驱动的多任务方式虽然实现简单,但却是一种非占先式多任务,只要一个程序长期占有 CPU,其它程序甚至 Windows 本身也无法获得 CPU 的控制权,即 Windows 应用程序的多任务无优先级而言。

与 Windows 应用程序的多任务方式相比,DOS 应用程序的多任务方式则复杂的多,且因运行模式而异。

1. 标准模式下 DOS 应用程序的多任务

标准模式下,Windows 实现 DOS 应用程序多任务的方式是上下文切换。所谓上下文切换,是指两个或两个以上的程序装入内存后,通过某个按键序列(Windows 中为 ALT+TAB)进行这些程序之间的切换。在上下文切换的多任务中,只有前台程序才能获得 CPU 时间。如果前台程序是 Windows,则所有 Windows 应用程序均处于事件驱动的多任务中。上下文切换的多任务方式主要有两大优点:一是符合人们日常工作需要,不必频繁地进行程序的装入和退出;二是前台程序独占 CPU,用户命令可以得到及时的相应。但在某些情况下,诸如通讯、打印、实时处理等 DOS 应用程序,人们则希望它们能在后台运行,而在前台处理其他程序,对此上下文切换的多任务就无能为力了。

2. 增强模式下 DOS 应用程序的多任务

增强模式下,Windows 不仅能在窗口中运行 DOS 应用程序,控制 DOS 应用程序的字体,而且还实现了 DOS 应用程序的真正多任务——并发多任务。所谓并发多任务,是指无论是前台程序还是后台程序,均可获得 CPU 时间,处于运行状态。

任何 DOS 应用程序都要独占 CPU。那么多个 DOS 应用程序是如何共享 CPU 的呢?

如前所述,增强模式下,Windows 的 DOS 扩展程序 WIN386.EXE 同时又是一个虚拟机管理 (Virtual Machine Manage, VMM) 程序。启动 DOS 应用程序时, VMM 首先为它建立一个虚拟机 (Virtual Machine, VM, 一个完全虚构的 PC 机, 拥有一定数量的内存空间和虚拟 I/O 设备), 并为其分配一定的 CPU 时间——时间片, 以便执行该 DOS 应用程序。当用完分配给该 VM 的时间片时, VMM 就中断该程序的执行, 把 CPU 的控制权交给下一个 VM, 然后是再下一个 VM, 如此周而复始地循环, VMM 就是通过这种 CPU 时间分片及轮循的方法实现多个 DOS 应用程序共享 CPU 的。在 Windows 中, 每个 VM 都有两个优先数: 前台优先数和后台优先数。当 VM 在前台运行时, 前台优先数有效, 而当其在后台运行时, 后台优先数有效。Windows 根据每个 VM 的优先数为其分配时间片。优先数越大, 为其分配的时间片就越大; 反之亦然。由于每个 DOS 应用程序都有自己的 VM, 而 Windows 及其所有的应用程序都在一个 VM 上运行。所以, Windows 虽然控制每个 DOS 应用程序和 Windows 整体的优先级, 但却无法控制每个 Windows 应用程序的优先级。在 Windows 拥有的时间片内, 所有的 Windows 应用程序处于事件驱动的多任务中。

二、内存管理

Windows 内存管理的主要特点是突破了 640KB 内存的限制, 直接内存寻址高达 16MB, 可充分利用系统配置的扩展内存 (Extended Memory)。但与此同时, Windows 的图形界面和多任务特色, 决定了 Windows 对内存具有相当大的需求量。为充分利用有限的内存空间, Windows 采用了动态的内存管理策略。

Windows 把已经使用的内存分为固定式 (Fixed) 内存段、可移动式 (Movable) 内存段和可放弃式

(Discardable) 内存段三类。故名思义, 固定式内存段占有一个固定的内存地址, 而可移动式内存段则可在可用内存空间内移动, 以消除内存碎片。Windows 不仅能够移动可放弃式内存段, 而且还可以将其从内存中清除, 增加可用内存; 当系统再次访问这些被清除的内存段时, Windows 便从磁盘上将其重新装入。内存段的移动和放弃是 Windows 动态内存管理的两大特色。

标准模式下, Windows 无足够内存时, 它首先移动那些可移动式内存段, 消除内存碎片, 然后按照 LRU (Least Recently Used, 最近最少使用) 原则清除那些当前不使用的可放弃式内存段, 获取更大的可用内存空间。

“虚拟内存”是增强模式下内存管理的重要特色, 它充分利用 386 及更高档次 CPU 的分页虚拟存储技术, 使系统可以把磁盘空间用作内存。所谓虚拟内存 (Virtual Memory, 简称虚存, 与其对应, 实际的内存称为实存), 是指 Windows 开辟的用于暂存内存信息的磁盘空间。其工作机制是: 虚拟内存管理程序首先把实存分成若干容量为 4Kb 的内存块, 称之为页。当系统无足够实存时, Windows 就按照 LRU 原则将一些页调入虚存, 释放其所占实存; 而当系统再次访问这些被调入虚存的页时, Windows 再将其调回实存; 如果此时仍无足够的实存, Windows 便再按照 LRU 原则将实存中的一些页调入虚存。所以, 当实存用完时, 内存信息便以页为单位极其频繁地在实存和虚存间交换, 而当所有的虚存也被占满后, Windows 才开始进行内存段的移动和放弃。因此, 虚拟内存的使用虽缓解了系统对内存的需求, 但却无法充分利用 Windows 的动态内存管理策略, 降低了系统的速度。如果系统有足够的实存 (如 8MB 或更多), 请不要使用虚拟内存。

三、磁盘应用

磁盘, 特别是硬盘是 Windows 系统使用较为频繁的存储设备, 其容量及性能往往是决定 Windows 性能的重要因素。其原因有四个: 其一, Windows 要频繁地进行文件的装入和存储操作; 其二, 当系统无足够内存时, Windows 就把那些可放弃式内存段从内存中清除出去; 而当系统再次访问这些内存时, Windows 便把它们从磁盘上重新装入; 其三, 标准模式下, Windows 利用磁盘进行 DOS 应用程序和 DOS 应用程序、DOS 应用程序和

Windows 之间物理内存的对换;其四,增强模式下,Windows 利用磁盘虚拟内存,内存信息以页为单位在实存和虚存间频繁地进行交换。

1. 标准模式下磁盘的使用

标准模式下启动 DOS 应用程序时,Windows 首先为其创建一个临时的应用程序交换文件(Application Swap File,ASF)。当进行任务切换时,Windows 就把当前程序的部分或全部从内存移到其 ASF 中,然后从相应 ASF 中恢复所要执行的程序,继续运行。当退出 DOS 应用程序时,Windows 就删除相应的 ASF。ASF 是以字母! WOA 开头的隐藏文件。Windows 把这些文件存放在由文件 SYSTEM.INI 的 swapdisk 设定的目录中。如果没有设定 swapdisk,Windows 就把这些文件存放在环境变量 temp 设定的目录中。如果环境变量仍没有设定,Windows 就把 ASF 存放在第一硬盘的根目录下。因此,标准模式下,为提高任务间的切换速度和增加可同时执行的程序数,应将 swapdisk 和 temp 目录设定在访问速度快、自由空间大的硬盘上。

2. 增强模式下磁盘的使用

虚拟内存是增强模式下磁盘的重要用途之一,它在磁盘上以 Windows 交换文件(WSF)形式存在。安装 Windows 时,Express Setup 过程自动建立一个临时 WSF,而 CustomSetup 过程则可由用户指定 WSF 建立与否及属性(位置、大小、临时的还是固定的等);Windows 使用过程中,用户可通过"Control Panel"(控制面板)中的"386 Enhanced"(386 增强模式)功能修改 WSF 的各设置。临时 WSF 为 winn386.swp,它在 Windows 以增强模式启动时建立,在退出 Windows 时删除。固定 WSF 由两个文件组成:只读文件 spart.par 和隐藏文件 386spart.par。由于 386spart.par 是连续放在硬盘上的,而 win386.swp 分散于整个硬盘空间,所以系统访问固定 WSF 的速度比临时 WSF 快,固定 WSF 更能提高 Windows 的性能。

"32 位磁盘存取"是增强模式下的另一重要特色。它充分利用 386 及更高档次芯片快速处理大数据块的能力,使 Windows 自己(不再依赖 DOS 的 BIOS)就可进行一些实际的磁盘操作,系统的数据吞吐率得以显著提高。一般情况下,由于 DOS 的不可重入性及磁盘缓冲区的存在,DOS 应用程序所占用的 640KB 常规内存不能

被移入虚存。如果实存已被 DOS 应用程序的常规占满,即使有大量的虚存,也无法再运行任何 DOS 应用程序实例。但是当我们使用"32 位磁盘存取"后,Windows 自身的磁盘存取能力使得 DOS 应用程序的全部可被移入虚存,有效地增加了 Windows 可同时执行的 DOS 应用程序数。安装 Windows 时,Windows 的设置程序会检查决定你的硬盘控制器是否与 32 位磁盘存取相兼容。如果兼容,会出现"Use 32-bit access"(使用 32 位磁盘存取)选择框,用户可据此选择是否使用 32 位磁盘存取;Windows 使用过程中,用户可通过"Control Panel"(控制面板)中的"386 Enhanced"功能修改该设置。

四、结束语

从上述比较可以看出,增强模式充分增强了 Windows 运行 DOS 应用程序的能力,而标准模式才是运行 Windows 应用程序的"标准"。对 Windows 应用程序而言,增强模式的唯一优点是其虚拟内存能力,而虚拟内存虽可增加系统的内存空间,但却降低了系统的速度,所以,如果只运行 Windows 应用程序,应首选标准模式;此时,如果确实因为内存不足而影响 Windows 的正常运行时,才需考虑增强模式。增强模式下,Windows 的并发多任务、虚拟内存及 32 位磁盘存取能力可使 DOS 应用程序比在 DOS 环境下运行得更出色。如果同时运行 DOS 应用程序,应首选增强模式。

参考文献:

- [1]Mark Minasi 编著《Troubleshooting Windows》电子工业出版社
- [2]Mike Edelhart 等编著《PC/ Computing 2001 Windows Tips》电子工业出版社

关于 Windows 3.1 的窗口

穆大明 陈永红 (黑龙江大学经济学院)

Windows 3.1 以优异的功能和漂亮的软件操作环境,给用户的使用带来了很大的方便。但刚刚开始使用 Windows 3.1 的用户,面对它众多的窗口,往往不知如何操作。本文就有关窗口的一些操作问题介绍如下。