

第一章 OS/2 概述

从OS/2问世，对这种IBM PC AT和AT兼容机的新操作系统产生了很多推测。这篇文章提供一个关于导致研制OS/2的原因，OS/2的功能概况以及OS/2对于微型计算机工业的影响诸方面的基本概述。本章的结束，你将能够完全开始使用OS/2。

§ 1.1 什么是OS/2，为什么要研制OS/2

1. 什么是OS/2

OS/2是由Microsoft (MS) 和IBM研制的一个新操作系统。总的说，象普通操作系统一样，OS/2提供用户与计算机之间的接口。特别是，操作系统管理象磁盘，打印机和其他外围设备（鼠标器，调制解调器，绘图机等等）的系统资源。此外，这个操作系统还提供在计算机上执行象文字处理程序或数据库管理软件包种种其他程序的支持（见图1-1）。

OS/2象它的前驱DOS一样，它提供每种功能和许多其他能力（如象多任务，虚拟存储管理和对保护方式应用的支持）。如果这些术语中的任何一个对你是生疏的，不用烦恼，整个这本书会非常详细讨论其中的每个术语。

另外，OS/2象DOS一样，它有种种脸谱，其中每一个的出现都依赖于终端用户（见图1-2）。首先，OS/2出现的是命令行处理程序，这个程序允许你执行由键盘敲入的控制。OS/2提示，与DOS提示非常相似。

注：本文的默认值均是缺省值。

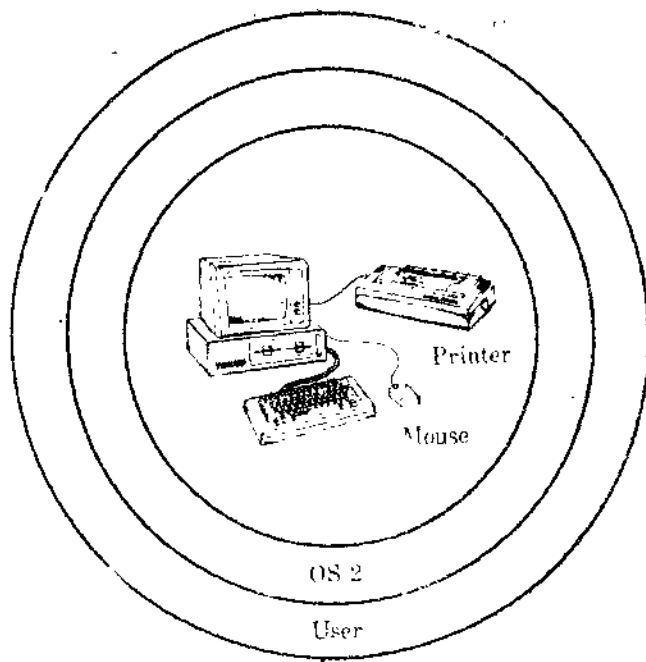


Figure 1-1. *The function of an operating system*

图1—1 操作系统的功能

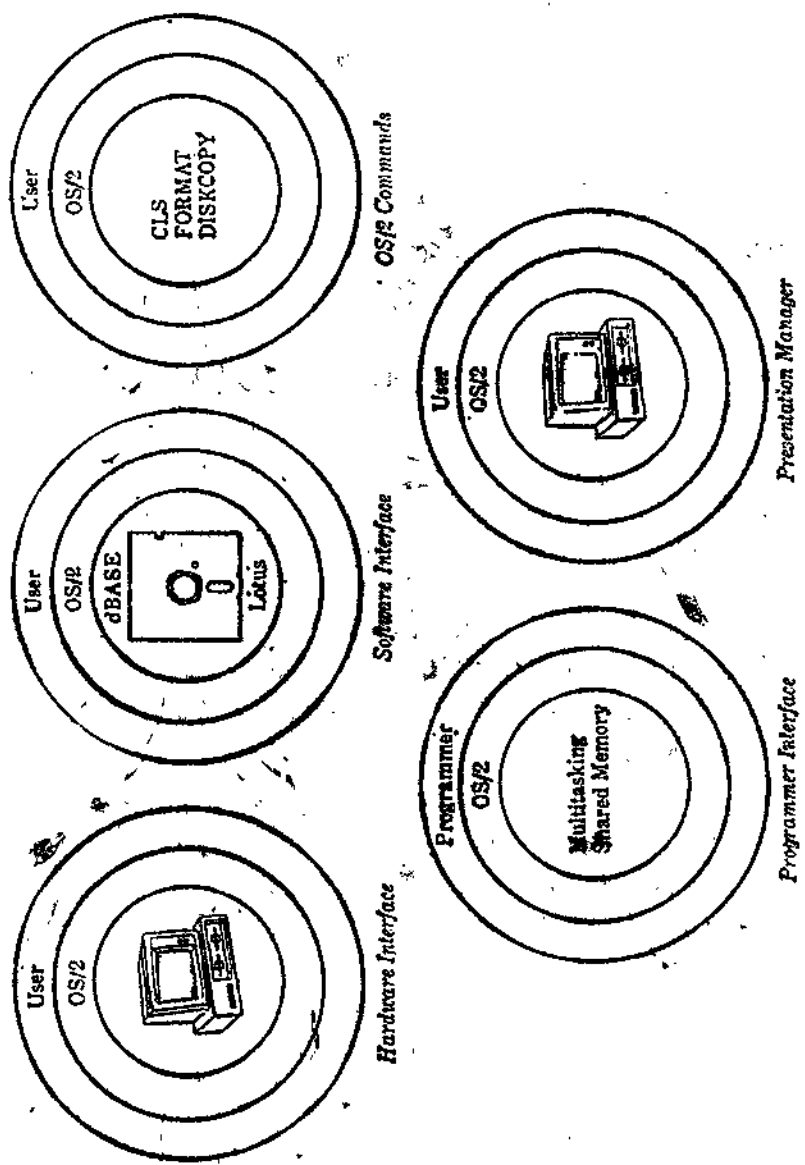


图 1-2 OS/2 的层次

(C:\)

在这本资料的后面，你将学习关于OS/2显示管理程序，这个程序很象Microsoft Windows。今后，你们当中的许多将在显示管理程序环境中发送各种命令，并执行相应的程序。

对程序员来说，OS/2提供早先仅由小型计算机操作系统（如象VAX/VMS的Unix）可以利用的程序设计能力和开发工具。在后面的一些章将会见到，OS/2的程序设计手段使得你的应用实际上没有限制。

2. 为什么要研制OS/2

自从1981年DOS的出现，它变成了个人计算机的标准化操作系统。原先，DOS只提供非常简单的文件加工能力和执行其他应用（譬如文字处理程序或电子表格）的机制。从那时以来，个人计算机市场迅速发展。每天，成千上万的新用户用DOS开始工作。事实上，使用DOS现在已大大超过了千万人。近几年随着DOS用户数增加，他们的熟练程度和应用的复杂性也提高了。为了满足这些要求，DOS以新版本的形式几次增加它的功能。表1-1和表1-2描述1981年来DOS的改进。

版本	日期	功能
1.0	1981	原始磁盘操作系统
1.25	1982	双面磁盘的支持
2.0	1983	对子目录的支持
2.01	1983	对一些国际符号的支持
2.11	1983	故障定位
2.25	1983	扩充字符集的支持
3.0	1984	1.2MB软盘支持 对大硬盘的支持
3.1	1984	对PC网的支持
3.2	1986	对微型软盘的支持
3.3	1987	对PS/2系列机的支持

表1-1 DOS版本

今天，用户的要求甚至更复杂。一度是单用户的程序，现在几种不同计算机联接的局部区域网的多用户要求同时存取。办公自动化和集成工作站现在变成现实。用户需要一种从一个应用到另一应用容易交换信息（数据）的机制。

版本	日期	功能
1.0	1981	原始磁盘操作系统
2.0	1983	对子目录的支持
2.10	1983	故障定位
3.0	1984	对1.2M B软盘的支持，对大硬盘的支持
3.1	1984	对PC网的支持
3.2	1986	对微型软盘的支持
3.3	1987	对PC/2系列机的支持

表1—2 DOS的IBM版本

“用户友好软件”给出了达到基于对话框，拉开菜单，支持鼠标器接口的“用户相容”软件的方法。

随着80286和80386处理器出现，计算机硬件的能力现在超过了当前软件的利用率。一个新的、功能强大的操作系统出现时期是适合的，OS/2就是这样—个将把个人计算机带向远至1990的操作系统。概括起来说，根据下列因素研制了OS/2。

- 对于复杂应用，DOS提供的640K的程序空间不充分。
- 一度是单用户的程序对于局部区域网的多用户系统必须是可存取的。
用户的应用要求共享数据以保证完全的整体化。
- 80286和80386的问世提供了一个功能足够强的处理机来驱动一个多任务的操作系统。

§ 1.2 OS/2 是如何增强计算能力的

OS/2允许你同时执行多个程序。DOS一次只能执行一个程序。例如，如你要制定一个需要同时查看数据库、电子报表、和文字处理程序包含信息的报告，本质上说你要三台计算机（见图1—3）。

但是，在OS/2中，你能在同一计算机同时执行所有这样的三个程序。OS/2允许你从一个应用程序很快转换到下一个，并且在屏幕上查看每个的输出。同时执行几个程序的过程称为多任务。在同一计算机同时运行多个程序的主要好处是每个程序容易交换信息。这样，你的工作负担大大减少。

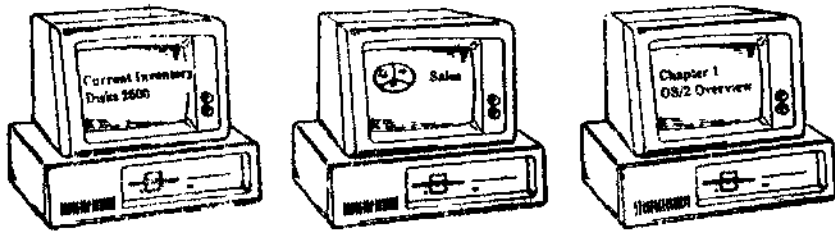


Figure 1-3. Three computers needed to produce sales report

图1-3 需要三台计算机来产生销售报告

§1.3 OS/2信息交换

如果几个程序同时在一计算机中，它们很容易交换信息。例如，你正在产生一个月末累计报告，这个报告列出销售百分比，现在库存，以及总分帐信息（可收帐和可付帐）。为了产生这个报告，你必须很快综合从数据库、电子报表，以及总分软件包来的有关信息。

利用OS/2共享存储器，你可以同时执行所有三个程序及文字处理程序，并且允许每个程序置它需要的信息到每个程序可以存取的共享区（称为记录夹程）。

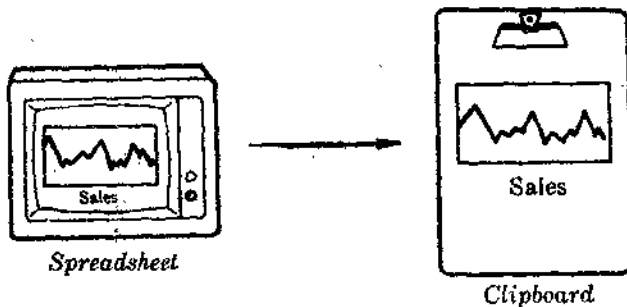


Figure 1-4. Placing graphics from spreadsheet into clipboard

图1-4 把图形从电子表格送入记录夹程

既然这样，你应该首先把图形从你的电子表格送入记录夹板，象图1-4显示的那样。接着，你能复制夹板的内容成为文字处理资料，象图1-5显示的那样。然后，你可以重复这个过程，首先是对库存数据库（见图1-6），然后对总分帐信息（见图1-7）。这样做时，OS/2实际上能综合三个来源的数据，大大减化你的任务，在OS/2中综合应用是现实的。

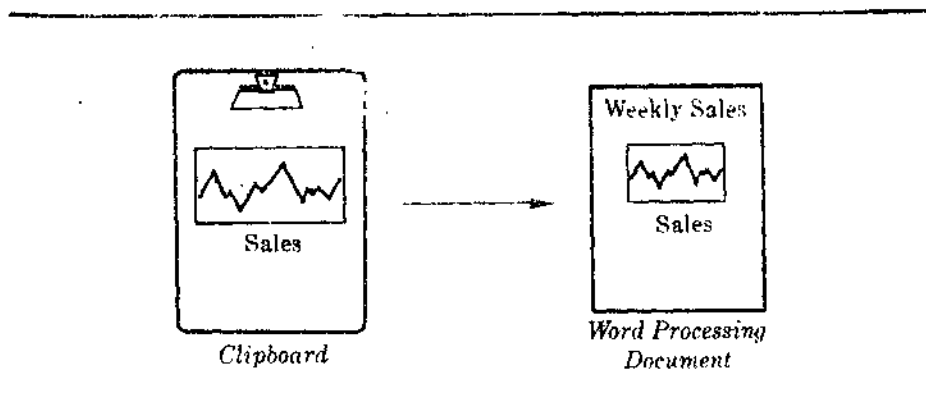


Figure 1-5. Copying contents of clipboard into document

图1—5 复制记录夹板内容成资料

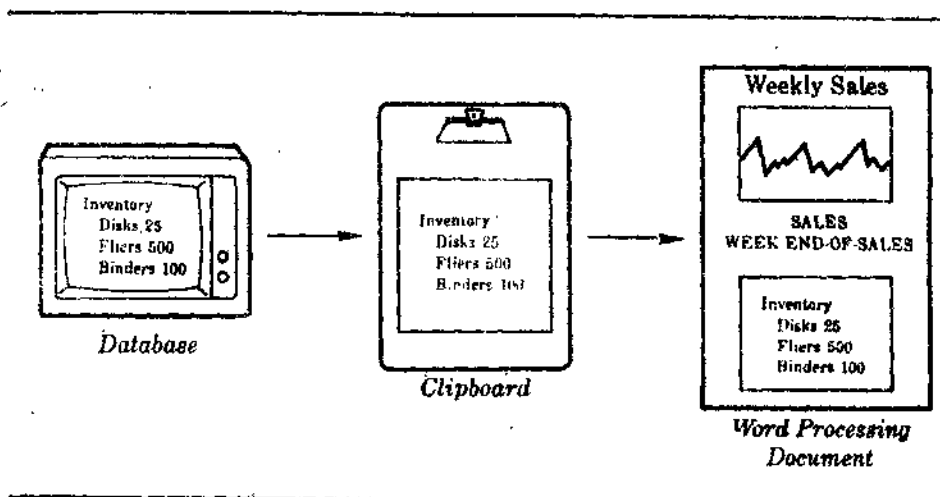


Figure 1-6. Placing inventory database into clipboard and then into document

图1—6 把库存数据库数据先送入记录夹板，然后变成资料

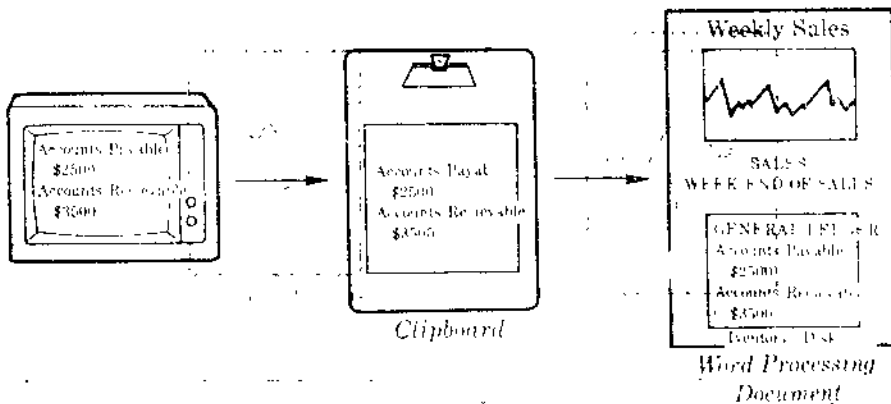


Figure 1-7. Placing general ledger information into clipboard and then into document

图1-7 把总分帐信息置入记录夹板并成资料

注意需由第三者卖主使用OS/2的特性（如共享存贮）研制的应用是重要的。这些应用大大影响变成OS/2用户的数目。因此，OS/2成功的关键不仅是它强大的功能，而是使用这些功能应用程序的数目。

§1.4 OS/2是多任务系统

多任务是同时执行几个程序的过程。如果你熟悉DOS PRINT命令，那末，你已经感受到了多任务，每次你发送一个DOS PRINT命令，DOS在后台开始打印你的文件，这样，允许你在前台继续执行命令（当DOS提示符出现时）。这样做时，你的计算机出现同时执行两个任务。

因此，多任务操作系统是一个出现同时执行不止一个任务的操作系统。一直记住个人计算机一次只执行一个操作。但OS/2（正象DOS的PRINT命令那样）要出现多个事件同时发生。这个计算机实际上以高速度从一个程序转换到下一个程序。

多任务

多任务系统是出现同时执行几个程序的系统。如果计算机只有一个处理机，这个计算机在物理上就限制到了一次只能执行一个任务。因此，多任务系统依靠从一个操作很快转到下一个操作出现并发执行几个操作。

多任务的关键在于在几个程序之间共享资源以便最大限度的利用CPU。虽然许多用户在计算机的前端花费了大量的时间，他们实际上使用的只是计算机处理能力的一部分。

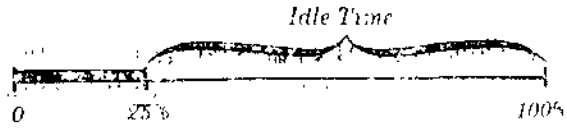


Figure 1-8. Utilizing 25% of CPU processing capabilities

图1—8 利用CPU处理能力的25%

在计算机上考察一个字处理对话。每次在键盘上敲一字符，这个字处理程序要处理这次敲入，不是加这个字符到某个资料就是执行预定义的任务。虽然你可以快速地敲，计算机里的电子部件很快地工作，结果，CPU却实际上以很大比率的时间处于空闲等待你的下次输入。每次你暂停（或者换页或者释放页）时，CPU空闲率增加到甚至更大程度，几乎没有用户在连续时间周期内能利用高于25%的处理能力（见图1—8）

多任务系统凭着允许其他程序使用以前空闲期间的CPU，提高了CPU的利用率。例如，假定你正编辑文字处理文件而DOS PRINT命令在后台打印一个文件。这样，你能得到更大的CPU的利用率（见图1—9）。

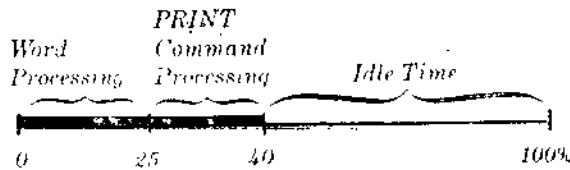


Figure 1-9. Utilizing CPU capabilities with PRINT command

图1—9 用PRINT命令利用CPU能力

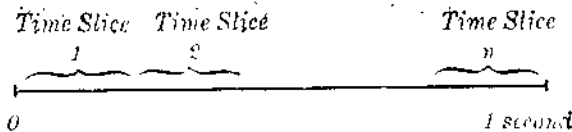


图1—10 CPU利用中的时间片概念

如果你能同时执行第三个程序，那末你能达到较高的CPU利用率以及从你的硬件和计算机对话获得更多的输出。不幸的是，DOS中这个PRINT命令本质上只是并发执行这个唯一的命令。

DOS对你的前台处理出现的并发PRINT命令是凭着把每个CPU的处理分秒成较小的称为时间片的单元(见图1-10※)，接着，DOS对你的当前应用(这里是字处理程序)分配时间片，允许它处理一段时间，然后执行PRINT命令打印你的文件。DOS很快从字处理程序到PRINT的改变不断地重复这个过程，象图1-11表示的那样，因为这个转换的发生是如此之快，对终端用户来说，基本上是透明的，此时，CPU并发执行两个任务。

OS/2使得CPU的这个分配甚至更进一步，允许同时执行多个程序。假定你正同时执行字处理程序、电子表格、DOS PRINT命令、以及数据库软件包等，OS/2仍将CPU处理时间分成时间片。唯一不同的是，现在必须以循环方式对多个程序给时间片，象图1-12所示。

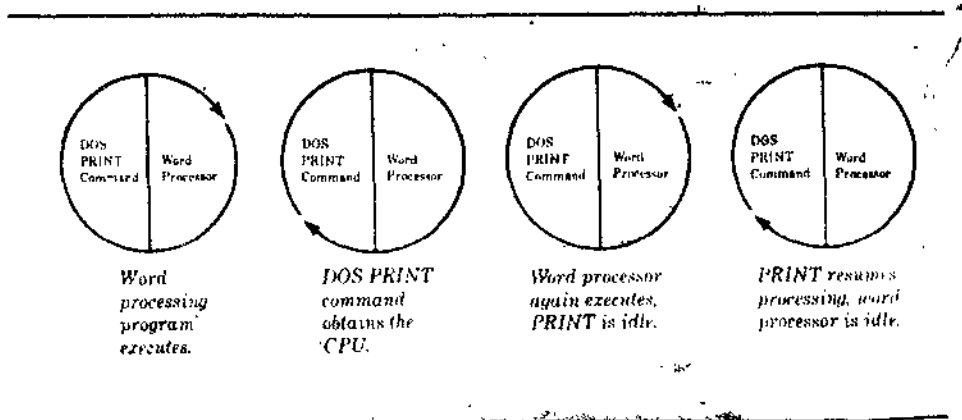


Figure 1-11. Distribution of CPU time slices

图1-11 CPU时间片的分配

因为OS/2在这些程序之间转换如此快，CPU的分时对终端用户通常是不可检测的。生成的这个网功能更大且提高了资源的利用率。

系统的利用

多任务极小的CPU空闲时间改进了你的计算机资源的利用率并且使得你与计算机对话效率提高。凭着同时运行几个程序，你能充分利用一系统具有的功能。

※原文为IEIO，有误。

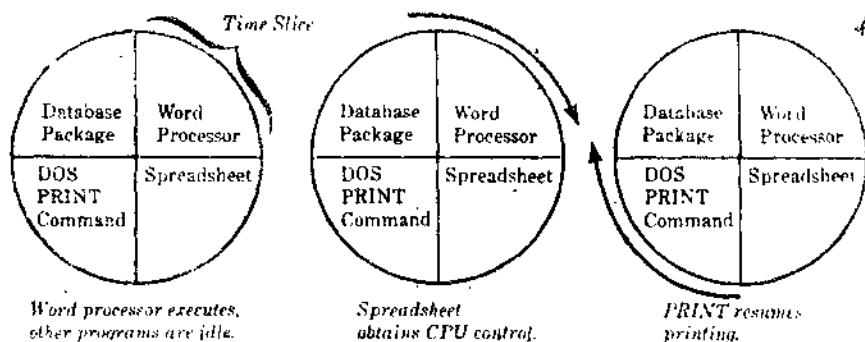


Figure 1.12. Giving time slices in a round-robin fashion

图 1—12 以循环方式给时间片

上述是对OS/2多任务能力的简短的评述,它为你在第二章开始同时运行几个程序的需要奠定了基础。以后的章节将详细讨论OS/2多任务的具体实现。

§ 1.5 实方式与保护方式

到目前为止,你们当中的许多人可能已经听到了术语“实方式应用”和“保护方式应用”。实方式应用与保护方式之间的差异是很清楚的。

DOS程序运行,CPU是实方式的。在此方式下,这些程序能直接访问硬设备且本质上确定机器的状态。因为DOS在任何给定时刻,只允许有一个程序运行,没有其他程序影响。但在OS/2中,几个程序同时运行,允许一些程序无控制地执行输入或输出操作可能造成破坏性影响,这就是设计保护方式的缘故。

例如,假定你想看电子表格程序产生的图形,如图1—13所示。你不能希望用电子表格同时执行第二个程序随意地输出结果到屏幕。否则,会破坏当前的显示内容。在OS/2的多任务环境中,程序间必须协作。为了保证这点,OS/2使所有应用同等,而以保护方式运行。

如同这个名字本身的含义那样,OS/2保护方式的存在是防止同时应用其他应用的破坏,照此,保护方式下程序一般的前直接访问硬设备、修改特殊的内存单元(如视频显示存储器单元的内容),或去执行其他有关多任务协调的操作。简单地说,OS/2使用保护方式支持多任务。

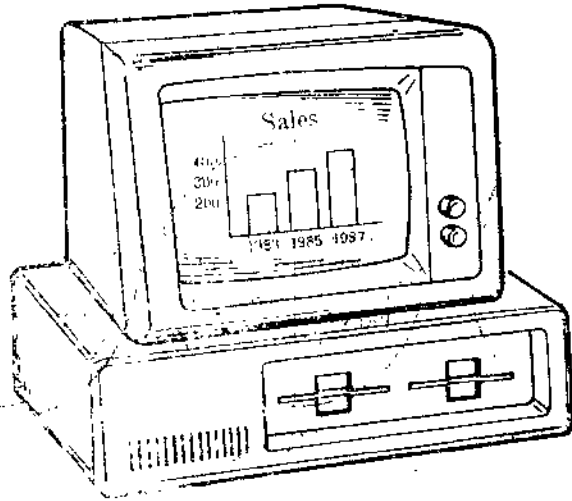


Figure 1-13. Result of graph produced by spreadsheet program

图 1-13 电子表格程序产生的图形结果

实方式

DOS程序以实方式运行，它将系统的控制权交给运行的程序。在实方式中，程序执行低级I/O操作、直接存取内存单元、并控制硬件设备。因为它允许程序互相影响，在多任务环境中实方式处理是不可接受的。

保护方式

OS/2多任务需要80286/80386保护方式。在这种方式中，OS/2严格控制每个应用。从本质上讲，OS/2保护每个程序免遭其他程序的破坏。不像实方式，保护方式下程序必须协作。它们不能直接存取内存单元，运行低级I/O操作、或者访问硬设备。OS/2的保护方式保证了同时应用的相互协作。

§1.6 OS/2与DOS的兼容性

摆在OS/2研制者面前的很多设计上的问题，最关键问题是保证与DOS兼容。因为超过千万的人现在在使用DOS，在DOS中运行的软件包数目已不计其数。为了OS/2的成功，它必须提供一种手段运行现在的DOS程序。如果OS/2不能提供这种兼容性，几乎没有用户（如果有的话）愿意转移到OS/2。这样做必造成其成本和代价将是很高的。

这章的前几节提到DOS的应用以实方式运行，而OS/2以保护方式运行。OS/2提供对每种方式的完全支持。这就意味着OS/2完全有能力同时运行几个OS/2保护方式程序，或以实方式运行你现在DOS的应用程序。

实方式与保护方式

DOS应用以实方式运行。

OS/2的并行应用以保护方式运行。

OS/2提供实方式与保护方式应用的完全支持。它允许你执行保护方式应用的多任务，同时保持你现存DOS（实方式）应用的兼容性。

后面的章节讨论如何从一种方式很快改变到另一种方式。OS/2的研制者做了一件很好的工作，它提供对实方式和保护方式程序的完全可改变方式的支持，使得终端用户运行每种方式变得容易。

最后的兼容性问题涉及到磁盘。OS/2使用DOS用的同样磁盘格式，OS/2能读DOS建立的盘，且DOS也能读OS/2建立的盘。但需注意，来自OS/2系统的许多盘很可能是1.2MB格式的。

磁盘兼容性

OS/2和DOS使用相同的磁盘格式。DOS能读OS/2中建立的盘，且OS/2完全支持DOS盘。但要记住，很多的OS/2盘将是1.2MB的。

§ 1.7 OS/2的硬件要求

OS/2是为IBM PC AT（及其兼容机）设计的操作系统。PC AT使用一个称为80286的微处理器芯片。80286是IBM PC中使用的8086处理器发展而来的。另外，提高了处理速度，80286提供对保护方式应用的硬件支持，而这种保护方式在IBM PC（8086）中是不能使用的。这样，OS/2只在80286（IBM PC AT及其AT兼容机）上运行。

基于80286的操作系统

OS/2是基于IBM PC AT体系结构的操作系统，OS/2要求提高处理速度，以及对保护方式的硬件支持，这种保护方式在IBM PC上是不能使用的，OS/2不能在IBM PC上运行。

OS/2在用80386处理器的机器上运行，这种处理器是80286（这种处理器在IBM PC AT中用）的后继。例如，IBM PS/2 80型使用80386。

要注意的是，除了80286外，OS/2还可在80386上运行，但是，今天还不能完全支持80386。

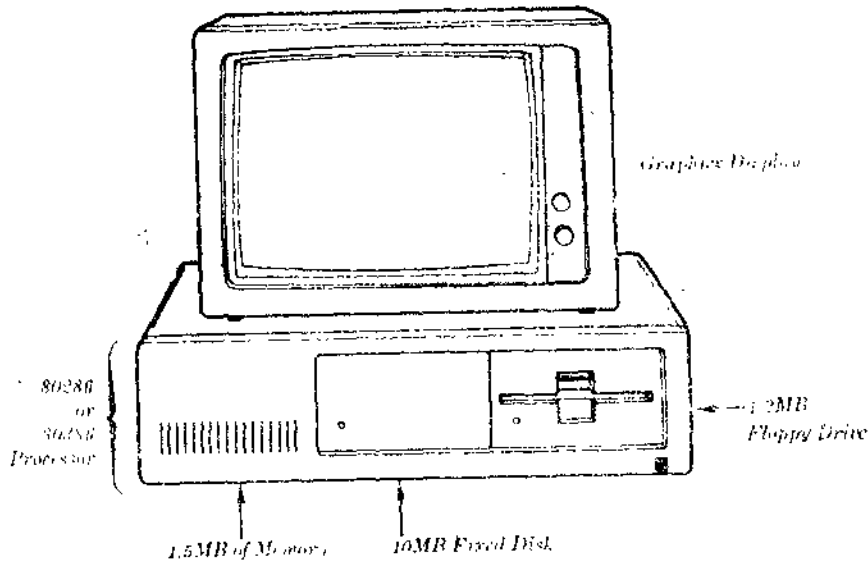


Figure 1-14: Hardware requirements for OS/2

图1—14 对于OS/2硬件的要求

图1—14描述OS/2的硬件要求。OS/2要求80286或者80386的CPU处理器。OS/2支持1.2MB的软盘。大多数的PC AT配带有一个较小1.2MB的软盘驱动器。最引人注意的硬件要求很可能是OS/2要求的1.5MB随机存取存储器（RAM）。

OS/2是在DOS提供功能上的巨大增强。多少年来，DOS研制者和用户一直抱怨DOS 640k限制的事实。OS/2打破了这个限制，实际上允许程序任意的长。但为了使其功能上的增强，需要另外的存贮。第一次微机用户将有象小型机上通常具有的能力。考虑到这个，OS/2要求1.5MB的有贮器是合理的。

§ 1.8 虚拟存贮及其设备

在DOS中，程序在尺寸上不能超过640K。一个程序在执行之前，这个程序必须驻留在计算机的物理存贮器中。每次起动你的计算机，DOS装入到内存贮器中（见图1—15）。一旦启动DOS允许你把其他程序调到内存执行它们，如图1—16所示。

IBM PC AT PC，以及PC兼容机使用熟知的存贮映象I/O技术在你的屏幕上显示出字符。

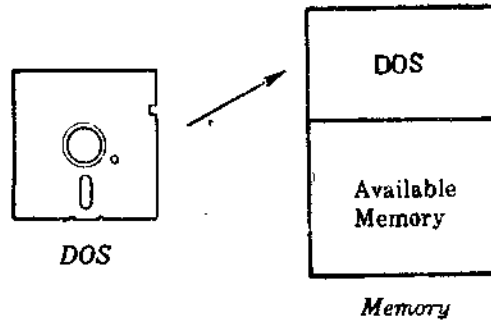


Figure 1-15. DOS loaded into memory

图1-15 是DOS装入内存

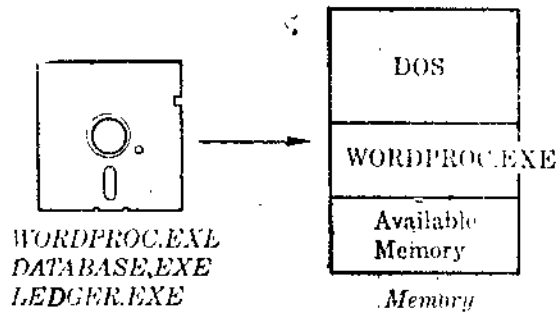


Figure 1-16. DOS loading more programs into memory

图1-16 DOS支持下装入更多的用户程序到内存

在这种技术中，显示在屏幕上的信息置于特殊的内存单元。计算机的硬件将发送这些信息到屏幕显示器的特定位置（见图1-17）。决定于你的临视器类型（单色或彩色），存贮映象I/O使用两个不同的内存单元，如图1-18所示。

如你仔细考察DOS的存贮映象，你将发现视频显示存贮区域位于640K内存贮器用户区的下面。

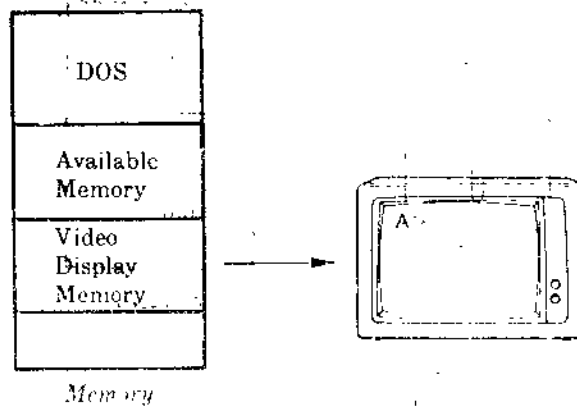


Figure 1-17. Memory locations sent to screen display

图1-17 内存单元发送屏幕显示

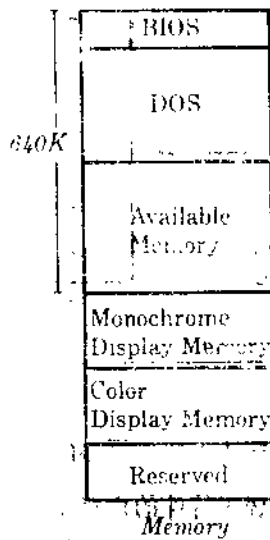


Figure 1-18. Memory locations of monochrome and color display

图1-18 单色或彩色显示的内存单元

这个640K区域是DOS诸应用的空间。不幸的是，当各种程序在功能上增加时，它们在长度上也增加。DOS应用的640K可用的内存，显然是个限制。

OS/2使用保护方式处理允许程序越过640K限制。此外OS/2使用熟知的虚拟存贮管理技术。OS/2虚拟存贮给多种应用提供了无限的内存空间。

在DOS中，程序每次引用一段内存空间，对存贮器的访问是按其RAM的物理地址进行的（实方式处理的一个功能）。这种技术在图1-19已说明。

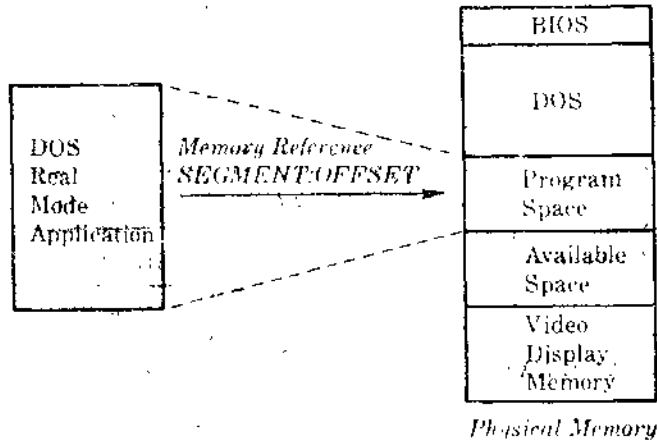


Figure 1-19 Memory reference to physical memory location in RAM

图1—19 按内存的物理地址访问

虽然这个技术简单明了，它使其应用不得超过640K，但对于多任务是不适宜的。程序每执行一次，这个程序必须驻留在内存贮器中。如果几个程序同时执行，每个都必须驻留在内存贮器中（见图1—20）。

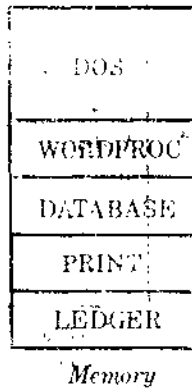


Figure 1-20 Multiple programs residing in memory

图1—20 多个程序驻留在内存