

No.

DATE / /

第七章 操作系统

8. 请说明中断驱动I/O方式和DMA方式有什么不同。

(1) I/O中断频率。在中断驱动I/O方式中,每当输入数据缓冲寄存器中装满输入数据后或当输出数据缓冲寄存器中的数据输出后,设备控制器就会产生一次中断,由于设备控制器中设置的数据缓冲寄存器通常较小,如1个字节或一个字,因此中断比较频繁。而在DMA方式中,在DMA控制器的控制下,一次能完成一批连续数据的传输,并在整批数据传送完成后才发生一次中断,因此可大大减少CPU处理I/O的时间。

(2) 数据的传送方式。在中断驱动I/O方式中由CPU直接将输入数据写入控制器的数据缓冲寄存器中,以供设备输出,或在中断发生后直接从数据缓冲寄存器中取出输入数据以供程序处理,即数据的传送必须经过CPU,而在DMA方式中,数据传送是在DMA控制器的控制下直接在内存和I/O设备间进行的,CPU只需将磁盘地址、内存地址和字节数传给DMA控制器即可。

14. 假设把磁盘上一个数据块中的信息输入单缓冲区的时间 T 为100ms,将缓冲区中的数据传送到用户区的时间 M 为50ms,CPU对一块数据进行计算的时间 C 为50ms。请问,系统的处理时间为多少?如果将单缓冲区改为双缓冲区,则系统对一块数据的处理时间为多少?

单缓冲区: $\max(C, T) + M = \max(50\text{ms}, 100\text{ms}) + 50\text{ms} = 150\text{ms}$

双缓冲区: $\max(C, T) = \max(50\text{ms}, 100\text{ms}) = 100\text{ms}$

15. 某磁盘的转速为1000r/min,平均寻道时间为6ms,磁盘传输速率为20MB/s,磁盘控制器延迟为0.2ms,读取4KB的扇区所需的平均时间约为多少?

$T = 6\text{ms}$ 查询扇区的平均时间是 $\frac{1}{2} \times 4\text{ms} = 2\text{ms}$, 磁盘传输速率是20MB/s, 读4KB的时间为 $4\text{KB} / (20\text{MB/s}) = 0.2\text{ms}$ 总时间为0.2ms 平均寻道时间为6ms, 总时间为 $6\text{ms} + 2\text{ms} + 0.2\text{ms} = 8.2\text{ms}$

18. 磁盘读写请求服务P1例中要访问的磁道分别为38, 6, 37, 100, 14, 124, 65, 67, 50以上为访问的磁道,当前访问的磁道为50,试采用FCFS, SSTF和SCAN调度算法,分别计算磁头移动的磁道数。

(1) FCFS: 111磁道 30, 38, 6, 37, 100, 14, 124, 65, 67. 移动磁道数为 $8 + 12 + 31 + 63 + 86 + 110 + 59 + 12 = 391$

(2) SSTF: 111磁道 30, 37, 38, 14, 6, 65, 67, 100, 124. 移动磁道数为 $7 + 1 + 24 + 59 + 12 + 33 + 24 = 158$

(3) SCAN: 111磁道 30, 37, 38, 65, 67, 100, 124, 14, 6. 移动磁道数为 $7 + 1 + 27 + 25 + 37 + 24 + 110 + 8 = 212$

第八章

4. 什么是文件的逻辑结构? 逻辑文件有哪几种组织形式?

①文件的逻辑结构是指从用户的角度出发所观察到的文件组织形式,也就是用户可以处理的数据及其结构。②逻辑文件根据其结构可分为两种:一种是无结构的流式文件,是指文件信息由一串字符流构成;另一种是有结构的记录式文件,是指将文件信息按照在逻辑上成立的含义划分为信息单位,每个信息单位称为一个逻辑记录(简称记录)。

13. 一个文件系统中,FCB占64B,一个盘块大小为1KB,采用单级文件目录,假如文件目录中有3200个目录项,则检索一个文件平均需要访问磁盘大约多少次?

$$3200 \times 64B = 204800B$$

$$N = 204800B / 1KB = 200$$

$$n = \frac{(N+1)}{2} \approx 100 \text{ 次}$$

14. 某文件

17是文件系统的目录项由文件名和索引节点编号构成。若每个目录项的长度均为64B,其中4B存放索引节点编号,60B存放文件名。文件名由小写英文字母构成,则该文件系统能创建的文件数量上限是多少?

$$4B \rightarrow 4 \times 8 = 32 \quad \text{所以有 } 2^{32} \text{ 个文件}$$

第九章

1. 文件物理结构是指一个文件在外存上的存储组织形式, 主要有连续结构、链接结构和索引结构三种, 请分别简述它们的优缺点。

(1) 连续结构。优点: ①存储管理简单, 容易实现; ②支持顺序存取和随机存取; ③顺序访问速度快。缺点: ①要求为每个文件分配连续的存储空间; ②必须事先知道文件的长度, 要求能灵活地插入和删除记录; ③不利于文件的动态增长。

(2) 链接结构。优点: ①消除了磁盘的外部碎片, 提高了磁盘空间的利用率; ②能支持文件的动态增长; ③方便插入、修改和删除记录。缺点: ①存取速度较慢, 不适合随机存取; ②物理块间的链接指针错误会造成数据丢失, 可靠性差; ③需要较多的寻道次数和较长的寻道时间; ④链接指针会占用空间, 降低空间利用率。

(3) 索引结构。优点: ①既能顺序存取又能随机存取; ②能支持文件的动态增长; ③方便插入、修改和删除记录。缺点: ①需要较多的寻道次数和较长的寻道时间; ②索引表增加系统开销, 包括内存空间和存取时间。

16. 某文件系统采用混合索引分配方式, 如图 1-9-6 所示, 有 10 个直接块 (每个直接块指向 1 个数据块)、1 个一级间接块、1 个二级间接块和一个三级间接块, 间接块指向的每个索引块, 每个索引块和数据块的大小均为 512B, 索引块编号的大小为 4B。

(1) 若只使用直接块, 则文件最大为多少字节?

(2) 在该系统中能存储的文件最大是多少?

(3) 若读取某文件第 1MB 的内容, 则需要访问磁盘几次?

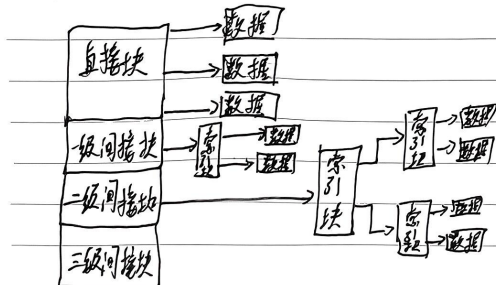


图 1-9-6 文件系统混合索引分配方式

(1) 直接块指向数据块的块数为 10, 因此若只使用直接块, 则文件最大为 $10 \times 512B = 5120B$

(2) 一级间接块指向的索引块指针数为 $512B/4B = 128$ 个, 因此一级间接块指向数据块的块数是 128 块。二级间接块指向的索引块指针数也是 128 个, 每个索引块还有 128 个指针数数据块, 因此二级间接块指向的最大数据块数为 128×128 个。同理, 三级间接块指向数据块的块数是 $128 \times 128 \times 128$ 个。

总

因此该系统能存储的最大文件为 $(104128 + 128 \times 128) \times 512B = 1062201088B = 1056837KB$
 3) 10MB 的文件需要的数据块个数为 $10MB/512B = 2048$ 块。直接块和一级间接块指向的数据块个数为 $104128 = 128$ 块 < 2048 块。直接块、一级间接块和二级间接块指向的数据块个数为 $104128 + 128^2 = 16552$ 块 > 2048 块，因此第 10MB 的数据应该存放在二级间接块下的某些数据块中，共需要访问磁盘 3 次。

20. 存放在某个磁盘上的文件系统，采用混合索引分配方式，其 FCB 中共有 13 个地址项，第 0-9 个地址项为直接地址，第 10 个地址项为一次间址，第 11 个地址项为二次间址，第 12 个地址项为三次间址。如果每个盘块的大小为 512B，盘块号为 5B，则每个盘块最多存放 170 个盘块地址。

(1) 将文件的字节偏移量 5000、15000、150000 转换为物理盘块号和块内偏移量。

(2) 假设某个文件的 FCB 已在内存中，但其他信息均在外存中，为了访问该文件中某个位置的内容，最少需要访问几次磁盘？

$$(1) \left\lfloor \frac{5000}{512} \right\rfloor = 9 \quad 5000 \% 512 = 392 \quad \text{盘块号为 } 9 \quad \text{偏移量为 } 392$$

$9 < 10$ \therefore 第 9 个地址项处得到物理盘块号，块内偏移量为 392。

$$\left\lfloor \frac{15000}{512} \right\rfloor = 29 \quad 15000 \% 512 = 152 \quad \text{盘块号为 } 29 \quad \text{偏移量为 } 152$$

$$10 < 29 < 104170 \quad 29 - 10 = 19$$

所以在 FCB 第 10 个地址项中得到一次间址的地址，读入该一次间址并从此项的第 19 项获得对应的物理盘块号，块内偏移量为 152。

$$\left\lfloor \frac{150000}{512} \right\rfloor = 292 \quad 150000 \% 512 = 496 \quad \text{盘块号为 } 292, \text{ 偏移量为 } 496$$

$(104170) < 292 < (104170 + 170) \quad 292 - (104170) = 112$ ，所以在第 11 个地址项中得二次间址的地址，读入二次间址并从此项的第 0 项中获得 1 个一次间址的地址再读入一次间址并从此项的第 112 项中获得对应的物理盘块号，块内偏移量为 496。

(2) 由于文件 FCB 已在内存中，为了访问文件中某个位置的内容，最少需要访问 1 次磁盘，最多需要访问 4 次磁盘。