

《UNIX/Linux操作系统内核结构》

（硕士）

课程考察报告

任课教师： 刘玓

学生姓名：

学 号：

时 间：

**信息与软件工程学院**

1、在结构上数据缓冲池是由若干个数据缓冲区hash链表所构成，每个hash链表中的缓冲区具有相同的hash值。当hash值的取值范围增大时，hash链的个数增加，每个hash链的平均长度减少，在链中的查询时间就会降低。请问hash值的取值范围是否越大越好？为什么？

答：hash值的取值范围不是越大越好。原因是：

1. 造成数据缓冲区在hash链表上的分布不均。

根据公式hashno=((diskno+blkno)/RND)%BUFSZ可知：当hash值的取值范围很大时，BUFSZ会很大，此时若设备号diskno和块号blkno不是足够大，那么，计算所得到的hashno会使数据缓冲区集中放置在位置靠前的hash链表中，从而导致数据缓冲区在hash链表上的分布不均匀。

1. 造成存储空间的浪费。

由于hash值的取值范围过大会造成数据缓冲区分布不均匀，数值较大的hash链表中，只有极少甚至没有数据缓冲区，而这些没有数据缓冲区的hash链表头又占用了存储空间，因而造成了存储空间的浪费。

2、在一个较大的物理磁盘空间上建立文件系统时，一种方法是建立一个单一的采用两级存储结构的文件系统，另一种方法是建立多个采用一级存储结构的文件系统。请分析这两种方法各自的优缺点。

答：（1）单一的采用两级存储结构的文件系统

文件系统由两级组成，第一级由超级块和若干个柱面组块所组成（如果是根文件系统则还包括引导块）；第二级（即柱面组块）又是由超级块拷贝块、柱面组信息块、i节点表块和数据区所组成。这种存储结构是二维的。

优点：

a. 快速定位数据块，数据读写效率高。在两级存储结构的文件系统中，通过柱面组号、柱面号i节点表等信息能快速查找所需数据块；

b．文件系统安全性高。在每个柱面组块中存放有一个超级块拷贝块，使系

统在超级块被意外破坏时，能从任何一个柱面组中进行恢复而不致使整个文件系统陷入瘫痪。此外，每个柱面组中的超级块拷贝块的存放位置为安全起见不一定都装在柱面组中的最前面，而是可浮动地装在该柱面组中的任何位置。

c. 能够快速定位系统中的空闲资源。系统只需要维护一张较小的表，即位示图，就可以快速地检测指定资源的忙闲状态，或快速查找可用的空闲资源。

缺点：

1. 两级存储结构实现复杂，需要将物理磁盘空间划分为若干柱面组块，每

个柱面组块又被划分为多个柱面块。

1. 在每个柱面组块中存放有一个超级块拷贝块，且这些超级块拷贝块浮动

的装在柱面组中的任何位置，耗费大量存储资源。

c. 若文件系统被破坏，那么这个系统将不能使用。

(2）多个采用一级存储结构的文件系统

一级存储结构的文件系统由超级块、索引节点表块和数 据区组成，（如果是根文件系统，就还包括引导块）。整个文件系统存储结构是一维的。

优点：

1. 结构简单，易于实现。
2. 单个文件系统被破坏时，不会影响其它文件系统的正常使用。

缺点：

1. 单个文件系统安全性不高。对于单个文件系统而言，由于是一级存储结

构，没有超级块拷贝块，因此，当文件系统的超级块被破坏时，整个文件系统将无法恢复。

3、在较大的系统（如大型机、巨型机）中为了提高数据I/O的速度，没有采用单一总线串行进行I/O的结构，而是采用多通道并行进行I/O的结构。请问要在这类系统中建立UNIX文件系统，则文件系统（特别是数据I/O部分）可能（或应该）要做哪些改变？

答：

4、inode中包含文件的数据块索引表，用以标识文件占用的数据块的位置。如果用数据块链表（即每个数据块都有一个指向下一个数据块的指针所构成的链表）来代替数据块索引表，请问其优缺点分别是什么？

答：对于链表结构，其优点为：

1. 结构简单，易于实现。对于索引结构，其索引表。它包含12项直接索

引表目和3项间接索引表目，当数据块数量很大时，需要使用一次间址、二次间址、甚至三次间址。而对于链表结构，其结构简单易实现，只需要在每个数据块中添加一个指向下一个数据块的指针。

1. 顺序读取数据的效率较高。在索引结构中，如果需要读取顺序的多个数

据，对于每个数据，系统都根据计算出来的逻辑块号判断是否包含在直接索引表中，如果是，则取出直接索引表中的文件系统块号；如不是，则看是否包含在一次间接索引块中，否则再寻找二次和三次间接索引块。最长要存取三次间址索引块才能找到相应数据的文件系统块号（要取出数据则要读4次磁盘），因而，索引结构的顺序读取效率很低。而对于链表结构，相关数据按照顺序存储，因而，在顺序读取数据时效率很高。

1. 节约存储空间。在索引结构中，需要增加了数据块索引表，占用了部分

磁盘空间，而在链表结构中，不用维护额外的表，只需要在每个数据块中添加一个指向下一个数据块的指针，因而节约了存储空间。

d. 数据的增删操作简单。对于链表结构，如果需要增删某个数据时，只需要改变数据块中的相应指针即可。

其缺点为：

1. 数据随机存取效率低。在链表结构中，每随机存取一次数据，都需要从

链表头开始查询，因而随机存取效率很低。

1. 容易产生碎片。
2. 当链表中某个数据块中指向下一个数据块的指针被破坏，那么之后的数

据将无法获取到。

5、如果在UNIX系统中增加一类新的进程——实时进程，你认为这类实时进程应该具有什么样的运行模式？

答：

6、当某事件发生时，核心将唤醒所有睡眠在该事件上的进程，并使他们进入到就绪状态下排队等待，但最终只有其中最先进入运行态的那个进程获得相应的资源，而其他进程虽然陆续进入运行态，但因所需资源已被占用而又重新进入睡眠态。下一次被唤醒时又可能重复上面的状况，从而出现极端的情况：某个进程一直这样循环，始终不能获得所需的资源。请问这种情况会发生吗，为什么？

答：

7、用三个进程和三个管道建立一个数据通讯环，请写出其基本的建立流程。

**报告上交要求**： 打印纸质版（包括学号和姓名），需本人手写签名。

**上交时间地点**：

（2班，沙河校区）2017年11月21日（周二）下午2:30 至 4:00，信软学院大楼414室