**文件系统概述回顾**

[**1 文件的定义：**](#_文件的定义：)

**[2文件系统的定义及功能：](#_2_文件系统的定义及功能：)**

**[3文件的逻辑组织及分类：](#_3_文件的逻辑组织及分类：)**

**[4文件的物理组织及分类：](#_4_文件的物理组织及分类：)**

**[5文件存取的3种方法：](#_5_文件存取的3种方法：)**

**[6文件控制块及内容：](#_6_文件控制块及内容：)**

**[7目录的3种结构：](#_7_目录的3种结构：)**

**[8工作目录和文件路径名：](#_8_工作目录和文件路径名：)**

**[9文件存储空间管理的方法：](#_9_文件存储空间管理的方法：)**

**[10文件共享及其3种方法：](#_10_文件共享及其3种方法：)**

**[11存取控制功能：](#_11_存取控制功能：)**

**[12文件保护的5种具体方法：](#_12_文件保护的5种具体方法：)**

**[13实现文件系统安全的方法 ：](#_13_实现文件系统安全的方法_：)**

**[14文件系统调用命令及功能：](#_14_文件系统调用命令及功能：)**

**[15创建文件命令处理过程：](#_15_创建文件命令处理过程：)**

**[16打开文件命令处理过程：](#_16_打开文件命令处理过程：)**

**[17读文件命令处理过程：](#_17_读文件命令处理过程：)**

# 1 文件的定义：

　　文件是被命名的相关联的数据集合体，它通常在外存（如磁盘、磁带）上，可以作为一个独立单位被存放并实施相应的操作（如打开、关闭、读、写等）。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 2 文件系统的定义及功能：

　　文件系统是操作系统中负责管理和存取文件信息的软件和数据。

　　文件系统应具备以下功能：  
　　1. 使用户能用文件名对存储介质上的信息进行访问，文件系统负责完成对文件的按名存取。  
　　2. 使用户能创建一个新文件或删除一个文件，并能对指定的文件进行打开、关闭、读、写、执行等操作。  
　　3. 对文件提供保护和保密措施，从而防止对文件的无意或有意的破坏，并实现对文件的共享。  
　　4. 对文件存储空间的管理。  
　　5. 文件系统应提供转储和恢复的能力，尽量减少因系统发生故障时所造成的破坏。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 3 文件的逻辑组织及分类：

　　文件的逻辑组织是从用户的观点出发，为用户提供一种逻辑结构清晰、使用方便的逻辑文件形式。用户按照这种文件形式对文件执行各种操作，而不管文件在存储设备上是如何放置的。文件的逻辑组织可分为两种形式：记录式文件和无结构（流式）文件。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 4 文件的物理组织及分类：

　　文件的物理组织表示了一个文件在文件存储设备上的位置、连接和编目形式，它与文件的存取方法以及存储设备的物理特性相关。

　（1）连续结构：若一个逻辑文件的信息存放在文件存储器上相邻的物理块中，则称该文件为连续文件，这样的结构称为连续结构。

　（2）链接（串联）结构：链接结构是一种非连续的存储方式，一个逻辑上连续的文件信息可分散地存放在外存的不连续的若干个物理块中。为了使系统能够找到下个物理块，在各个物理块中设立一个链接指针，指向下一个物理块的位置。

　（3）索引结构：由系统为每个文件建立一张索引表，其中每个表目指出文件逻辑记录所在的物理块号。

　（4）多重索引结构：多重索引结构采用了间接索引方式，第一级索引表的表目指出下一级索引表的位置（物理块号），下一级索引表的表目指出再下一级索引表的位置。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 5 文件存取的3种方法：

　（1）顺序存取：顺序存取是按照文件逻辑地址顺序存取。

　（2）随机（直接）存取方法：随机存取法允许用户根据记录编号来存取文件的任一记录，而不管上次存取了哪一个记录。

　（3）按键存取方法：按键存取法不是根据记录编号或地址来存取的，而是根据文件中记录内容进行存取的。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 6 文件控制块及内容：

　　把文件名和对该文件实施控制管理信息称为该文件的文件说明（文件控制块）。目录项包括以下几方面的内容：

　　(1) 文件名：用户文件名由用户赋予文件标识，系统文件和特殊文件在系统设计时指定。  
　　(2) 文件的逻辑结构：对于记录式文件，须说明文件的记录是否为变长，记录的长度和数量等信息，对于无结构的流式文件仅说明文件的长度。  
　　(3) 文件在外存的物理位置：对于连续结构和串接结构，只要登记文件的起始块号和指向文件第一个物理块的指针。对于索引结构，要登记该文件索引表的首址。  
　　(4) 存取控制信息：如文件的存取权限，只有合法的用户才能进行合法的文件操作。  
　　(5) 文件管理信息：登记文件的建立时间、日期和上次修改日期等。  
　　(6) 文件类型：指明文件的属性。如系统文件、用户文件、目录文件等。  
　　(7) 使用计数：表示当前多少进程在使用（打开）该文件。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 7 目录的3种结构：

　（1）单级目录结构：一个物理卷上的所有文件的目录项都登记在一个目录中。

　（2）二级目录结构：把目录分成主目录（MFD）和用户文件目录（UFD）两级。

　（3）多级目录结构：由根目录和各级目录组成，在较高的目录级，其目录项包含了下一级目录名和一个指向该目录的指针。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 8 工作目录和文件路径名：

　（1）工作目录：可把经常使用的文件所在的目录指定为工作目录（或称当前目录）。

　（2）文件路径名：在二级和多级目录结构中一个文件的唯一标识不再是文件名，而是从根节点开始，经过一个或多个中间节点，到达某个叶子节点的一条路径。该路径名是文件的唯一标识。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 9 文件存储空间管理的方法：

　（１）空白文件目录：把文件存储空间中一个连续的未分配区域称为"空白文件"，系统为所有这些"空白文件"单独建立一个目录，对应于每个空白文件，在这个目录中建立一个表目。表目的内容包括：空白文件第一个空闲块的地址、空闲块个数和物理块号。

　（２）位示图：位示图是利用二进制的一位来表示文件存储空间中的一个物理块的使用情况，当其值为"0"时，表示对应物理块为空闲；为"1"时表示已分配。

　（３）空闲块链法：空闲块链法是将文件存储空间中的所有空闲块用指针链接在一起，该空闲块链的首指针由系统保存在主存。当申请者需要空闲块时，系统从链头摘取空闲块，然后调整链首指针。反之，当回收空闲块时，把释放的空闲块依次链入空闲块链首部，并使空闲链指针指向最后释放的那一块。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 10 文件共享及其3种方法：

　　文件共享是指在不同用户之间共同使用某些文件。

　（1）绕道法：绕道法要求每个用户处在当前目录下工作，用户对所有文件的访问都是相对于当前目录进行的。当所访问的文件不在当前目录下时，可以通过"向上走"的方式去访问其上级目录。

　（2）连访法：为了提高对共享文件访问的速度，用户可在自己的文件目录中对欲共享的文件建立相应的表目，链接可在相应的目录表目之间进行，即使一个目录中的一个表目直接指向被共享文件所在的目录表目，而不是直接指向文件，这种共享文件的方法称为"连访"。

　（3）采用基本文件目录和符号文件目录结构：此目录结构是把所有文件目录的内容分成两部分：一部分包括文件的结构信息、物理块号、存取控制和管理信息等文件说明，并用文件系统赋予的唯一的内部标识符来标识；另一部分包括符号文件名和系统赋予的该文件的内部标识符组成。每一个文件都有一个唯一的内部标识号，各文件在基本文件目录中的表目是按文件的内部标识号由小到大进行排序的。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 11 存取控制功能：

　　(1) 防止未经核准的用户存取文件；  
　　(2) 防止一个用户冒充另一个用户存取文件；  
　　(3) 防止被核准的用户（包括文件主）误用文件，有意或无意地破坏文件。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 12 文件保护的5种具体方法：

　（1）存取控制矩阵：是一个二维表，二维表的每个元素则是用户对文件的存取权限。

　（2）文件存取控制表：所有用户组对文件权限的集合形成一个二维表即文件存取控制表。

　（3）用户存取权限表：是以用户或用户组为单位建立的存取控制表。

　（4）口令核对法：当用户请求访问某个文件时，必须提供该文件的口令，系统把它和存放在相应目录项中的口令加以核对，如果不匹配，则拒绝访问。

　（5）密码技术：基本思想是伪装信息，使未授权者不能解释它的真实含义，而授权者却能得到原本信息。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 13 实现文件系统安全的方法 ：

　　(1) 全量转储 把文件存储器中的全部文件定期（如每周、每天）复制到磁带上。

　　(2) 增量转储 全量转储只能恢复上次转储时的状态。为了缩短转储周期，可每隔一定时间，把上次转储以来修改过的文件和新增加的文件转储到磁带上，即"增量转储"。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 14 文件系统调用命令及功能：

　　文件系统的功能是通过一系列对文件操作来实现的。文件系统为用户提供了一整套系统调用，使用户能够在编程时灵活使用，从而方便、有效地对文件进行操作和控制。文件系统为用户提供系统调用命令包括：建立、打开、读、写、关闭、删除文件以及其他控制和使用操作。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 15 创建文件命令处理过程：

　（1）查主目录，若该用户尚未有符号文件目录，则首先应建立符号文件目录。  
　(2) 查基本文件目录，找一空表目，把相应的标识符分配给它。  
　(3) 在符号文件目录中开辟一个表目，填上文件名和分配给它的标识符。  
　(4)调用存储分配程序为文件分配辅存空间。假设系统在建立文件时，将为此文件分配所需的部分或全部文件空间。这里的设备号指出该文件建立在哪类设备上。  
　(5) 在基本文件目录相应的表目中，填上文件属性等初值，并填上文件所在的物理地址。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 16 打开文件命令处理过程：

　　(1) 查找符号文件目录树，找出该文件的表目。  
　　(2) 在活动文件表和活动名字表中为该文件分配一个表目。将有关信息填入这两张表中。  
　　(3) 对于共享文件，将该文件的"当前用户数"加1。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)

# 17 读文件命令处理过程：

　　(1) 按文件名从活动名字表和活动文件表中找到该文件的说明（即目录表目的内容）  
　　(2) 按存取控制说明检查本次访问的合法性。  
　　(3) 按文件说明中指出的文件逻辑组织和物理组织形式（如存放方式、记录大小、起始物理块号等）将欲读的逻辑地址转换为物理地址。  
　　(4) 调用设备管理程序进行I/O操作。

[http://cs.hytc.edu.cn/lab/cl/%B2%D9%D7%F7%CF%B5%CD%B3/image/zpjs0600004.gif](#_top)