

	COLÉGIO ESTADUAL PROTÁSIO ALVES ENSINO HÍBRIDO - 2021	
	PROFESSORA: Maria Helena - maria-hsilva368@educar.rs.gov.br DISCIPLINA: Sistemas Operacionais CONTEÚDO: Gerência de Arquivo	Material de Aula
		DATA: 08 a 11/06
OBSERVAÇÕES: Gerência de Arquivo - sistemas de arquivos.		

Objetivo: Compreender como os sistemas operacionais controlam e promovem a organização dos arquivos e diretórios no ambiente físico e lógico. Identificar os métodos de acesso e alocação de espaço em manipulação dos arquivos.

Gerência de arquivos

A gerência de arquivos é um dos componentes mais visíveis de um sistema operacional. Os computadores podem armazenar informações em vários tipos diferentes de meios físicos: fita magnética, disco magnético e etc. Cada um desses meios possui suas próprias características e organização física. Cada meio é controlado por um dispositivo, como uma unidade de disco, que também têm suas características exclusivas. Essas propriedades incluem: velocidade de acesso, capacidade, taxa de transferência de dados e método de acesso (sequencial ou aleatório).

O conceito de arquivo é bastante geral. Um arquivo é uma coleção de informações relacionadas definidas por seu criador. Geralmente os arquivos representam dados nos mais diversos formatos e, às vezes, programas (fonte e objeto). Os arquivos de dados podem ser numéricos ou alfanuméricos, representando dados escritos ou figuras, músicas e animações. Além disso, podem ter forma livre (por exemplo, arquivos de texto) ou podem ter uma formatação rígida (por exemplo, campos fixos como em planilhas ou bancos de dados). Um arquivo consiste em uma sequência de bits, bytes, linhas ou registros cujos significados são definidos por seus criadores. Uma consideração importante no projeto de um sistema de arquivos, e de todo o sistema operacional, é se o sistema deverá reconhecer e oferecer suporte a todos os tipos de arquivos. Quando um sistema operacional

reconhece o tipo de arquivo, ele poderá operar com o arquivo de forma razoável. Uma técnica comum para implementar os tipos de arquivo é incluir o tipo como parte do nome do arquivo. O nome é dividido em duas partes – um nome e uma extensão, geralmente separada por um caractere de ponto. Veja no Quadro abaixo os tipos de arquivos mais comuns. Dessa forma, o usuário e o sistema operacional podem saber imediatamente a partir do nome qual é o tipo de arquivo em questão.

Tipos de Arquivos	Extensões	Função
Executável	exe, com, bin	Programa de linguagem de máquina pronto para executar
objeto	obj, o	Linguagem de máquina, compilado, sem linkedição
código fonte	c, cc, pas, java, asm, a	Código fonte em várias linguagens
batch	bat, sh	Comandos para o interpretador de comandos
texto	txt, docx,	Dados textuais, documentos
processador de texto	wpd, doc, etc...	Vários formatos de processador de textos
Biblioteca	lib, a, dll	bibliotecas de rotinas para programadores
Impressão ou visualização	ps, dvi, gif	Arquivos ASCII ou binários em um formato para impressão ou visualização
Arquivos Compactados	arc, zip, rar,	Arquivos correlatos agrupados em um arquivo único, às vezes compactado, para fins de arquivamento ou armazenamento

Os arquivos são normalmente organizados em diretórios para facilitar seu uso. E quando vários usuários têm acesso aos arquivos, pode ser desejável controlar quem poderá acessar os arquivos e de que forma poderá fazê-lo. O sistema operacional é responsável pelas seguintes atividades em relação à gerência de arquivos:

- a) Criar e excluir arquivos;
- b) Criar e excluir diretórios;
- c) Fornecer suporte para manipular arquivos e diretórios;

- d) Mapear arquivos no armazenamento secundário;
- e) Prover ferramentas de backup.

Create	Delete	open	close	read	write
Append	seek	Get attributes	Set attributes	Rename	

A maioria dos sistemas de computação usa discos (HD) como o principal meio de armazenamento para programas e dados. A maioria dos programas, incluindo compiladores, montadores, rotinas de classificação, editores e formatadores, são armazenados em um disco até serem carregados na memória e utilizam o disco como origem e destino de seu processamento.

Arquivos e diretórios

As informações típicas (atributos) mantidos pelo sistema operacional são:

1. Nome do arquivo
2. Tamanho (bytes)
3. Data e hora da criação, do último acesso, da última modificação
4. Identificação do usuário que criou o arquivo
5. Listas de controle de acesso
6. Local do disco físico onde o conteúdo do arquivo foi colocado

Para controlar e organizar os arquivos, os sistemas de arquivos têm, em geral, os diretórios ou pastas, que podem ser arquivos em muitos sistemas também. Os diretórios podem ser organizados em um único nível (contendo todos os arquivos) ou em múltiplos níveis (diretórios dentro de diretórios). Um dos principais problemas é como alocar espaço em disco para que os arquivos sejam armazenados de forma eficiente e que permita acesso rápido.

Os Métodos de Acesso aos dados nos Arquivos

Em função de como o arquivo está organizado, o sistema de arquivos pode recuperar registros de diferentes maneiras.

Acesso Sequencial

Os primeiros sistemas operacionais só armazenavam arquivos em fitas magnéticas. Consequentemente a organização sequencial dos arquivos era usada. O acesso aos registros era feito na ordem em que os registros eram gravados. Não era possível acessar diretamente um registro. A gravação de registros era feita no final do arquivo.

Acesso Direto

Com o surgimento dos discos magnéticos, foi possível o uso de novos métodos de acesso mais eficientes. O primeiro método a surgir foi o acesso direto que permite a leitura/gravação de um registro diretamente na sua posição. Este acesso é realizado através do número do registro que é a sua posição relativa ao início do arquivo. No acesso direto não há restrição com relação à ordem em que os registros são lidos ou gravados, sendo sempre necessário informar o número do registro. No entanto, o acesso direto somente é possível quando o arquivo é definido com registros de tamanho fixo. Isto porque é feito um cálculo da posição do registro dentro do arquivo com base no tamanho do registro e do número do registro. Este cálculo de deslocamento permite encontrar a posição exata do registro dentro do arquivo e com isso o acesso direto é possível.

O acesso direto pode ser combinado com o acesso sequencial. Pode ser feito o acesso a um registro qualquer e depois acessar sequencialmente os demais registros do arquivo.

Acesso Indexado ou Acesso por Chave

O acesso indexado tem como base o acesso direto sendo que arquivos com organização indexada devem possuir uma área de índice onde existem ponteiros para os diversos registros. Quando o programa acessa um registro deve ser informada a chave do registro. Com essa chave o sistema de arquivos busca na área de índice o ponteiro correspondente à chave do registro. A partir do ponteiro, o sistema de arquivos realiza um acesso direto ao registro no arquivo.

Operações de Entrada/Saída

Todas as operações de entrada/saída são gerenciadas pela gerência do sistema que o arquivo possui um conjunto de operações de entrada/saída tais como tradução de nomes em endereços, leitura e gravação de dados e criação e eliminação de arquivos. Na realidade as rotinas de entrada/saída tem como função disponibilizar uma interface simples e uniforme entre a aplicação e os dispositivos de entrada/saída. Os programas ao realizarem uma operação de leitura/gravação se comunicam com as rotinas de entrada/saída do sistema de arquivos e desta forma desconhecem detalhes dos dispositivos físicos.

Diretórios

O sistema de arquivos organiza os arquivos em estruturas conhecidas como diretórios. O diretório é uma estrutura de dados em árvore que contém elementos associados aos arquivos onde cada elemento armazena informações como a localização física, nome, organização do arquivo e demais atributos do arquivo.

Quando um arquivo é aberto o sistema de arquivos busca sua entrada na estrutura de diretórios e armazena a localização e nome do arquivo em uma tabela mantida na memória principal. Esta tabela mantém todos os arquivos abertos e é mantida em memória por questões de desempenho das operações de arquivos. É importante que ao término do uso do arquivo o mesmo seja fechado para que os dados da tabela sejam liberados.

A implementação mais simples de uma estrutura de diretórios é chamada de nível único. Neste caso não existem subdiretórios, apenas um único diretório contendo todos os arquivos do disco. Este modelo é muito limitado e não é bom para a segurança dos arquivos.

Na maioria dos sistemas operacionais o diretório é tratado com um arquivo tendo identificação (um nome) e atributos.

Gerência de Alocação de Espaço em Disco

No sistema de arquivos também precisa gerenciar o espaço alocado aos arquivos pois na medida em que o tempo passa e atualizações são feitas, os arquivos mudam e com isso a necessidade de espaço para armazenamento também muda. Como o recurso é limitado, o espaço em disco, é necessário gerenciar também o espaço alocado aos arquivos.

Alocação de arquivos

Existem alguns métodos que podem ser utilizados, tais como:

1. Alocação contígua
2. Alocação com Lista Ligada
3. Alocação com Lista Usando um Índice

Alocação Contígua: Este é o esquema mais simples de alocação de arquivos, onde cada arquivo é armazenado no disco como um bloco contíguo de dados. Neste esquema, em um disco com blocos de 1KB, um pequeno arquivo de 20KB seria armazenado em 20 blocos consecutivos.

Principais Vantagens:

1. simples implementação: controle de onde está cada arquivo no disco é feito por 1 único número (endereço em disco do 1º bloco).
2. performance: todo o bloco (arquivo) pode ser lido do disco de uma única vez. É necessário o tempo de somente um seek.

Problemas:

1. a estratégia só pode ser usada se o tamanho Máx. do arquivo for conhecido no momento de sua criação (devido a necessidade existente em saber o tamanho total do arquivo ou quantidade de blocos que ele ocupa).

2. fragmentação do disco: perde-se muito espaço útil com este esquema de alocação. Ao remover um arquivo a área ocupada pelo mesmo é liberada ocasionando lacunas por todo o disco. Necessidade de compactação (custo alto).

Alocação com Lista Ligada: Nesta estratégia de alocação, usamos uma lista ligada para indicar os espaços ocupados em disco pelo arquivo. Assim, não é mais necessário que o arquivo seja armazenado em posições contíguas do disco. A primeira palavra de cada bloco é usada com um ponteiro para o próximo bloco e o restante do bloco é usado para armazenar as informações (dados) do arquivo.

Principais Vantagens:

1. não se perde espaço por fragmentação externa.
2. qualquer bloco pode ser utilizado, permitindo que os arquivos cresçam indefinidamente enquanto houver espaço no disco.
3. a entrada do diretório só precisa armazenar o endereço do 1º bloco do arquivo (em cada bloco existirá um ponteiro para o próximo bloco do arquivo).

Problemas:

1. o acesso randômico é lento pois existe a necessidade de percorrer a lista.
2. a implementação deste método de alocação é mais complicada.

Alocação com lista ligada usando uma Tabela na Memória :Para eliminarmos os problemas apresentados por último, podemos dispor de uma tabela em memória armazenando os ponteiros para cada bloco do arquivo. Esta tabela recebe o nome de FAT (File Allocation Table) - esquema adotado pelo DOS. Com este esquema o acesso aleatório fica muito mais fácil, pois todo o esquema de ponteiros agora fica armazenado em memória, o que é muito mais rápido.

O principal problema é o gasto com memória para manter a tabela com as informações. Para um disco de 40GB e blocos de 1KB, a tabela precisará de 40 milhões de entradas. Considerando que cada entrada tem no mínimo 3 bytes a tabela ocupará um espaço total de 120 MB.

Alocação com Lista Usando um Índice: Busca resolver o problema de “ponteiros” esparramados pelo disco que a alocação encadeada provoca. Para isso, mantém, por arquivo, um índice de blocos que o compõem. Este índice é mantido em um bloco do disco. O diretório possui um ponteiro para o bloco onde está o índice associado a um determinado arquivo. Este esquema elimina as desvantagens existentes na alocação com lista ligada: retira os ponteiros de cada um dos blocos e os coloca em uma tabela ou índice na memória. Apesar de o acesso ser randômico também, sua implementação é bem mais simples. A tabela é armazenada na memória principal e pode ser seguida sem a necessidade de acessar o disco.

Desvantagem:

a tabela também deve estar na memória o tempo todo, o que implica em utilização de espaço de memória.

Inode : A cada arquivo associa-se uma pequena tabela, denominada Inode, que lista os atributos e os endereços em discos dos blocos do arquivo. Os primeiros endereços de disco são armazenados no próprio Inode. Se o arquivo for pequeno, toda a informação é encontrada diretamente no Inode. O conteúdo do arquivo só é transferido do disco para a memória quando o arquivo for aberto (esquema utilizado pelo UNIX).

PRÓXIMO ASSUNTO: GERENCIAMENTO DE DISPOSITIVOS