

Aula 3: Estruturas do Sistema Operacional

Um sistema operacional proporciona o ambiente dentro do qual os programas são executados. Internamente, os sistemas operacionais diferem grandemente em sua composição, sendo organizados de acordo com muitas linhas diferentes. O projeto de um novo sistema operacional é uma tarefa importante.

Podemos criar um sistema tão grande e complexo quanto um sistema operacional apenas particionando-o em módulos menores. Cada módulo deve ser uma porção bem delineada do sistema, com entradas, saídas e funções cuidadosamente definidas. Obviamente nem todos os sistemas têm a mesma estrutura.

Gerenciamento de Processos

Um programa não faz coisa alguma a menos que suas instruções sejam executadas por uma CPU (processador). Um **processo** pode ser conceituado como um programa em execução. Um programa de editor de texto sendo operado por um usuário individual no computador é um processo. Por ora, você pode considerar o processo como sendo um job (tarefa) ou um programa, porém mais tarde você aprenderá que o conceito é mais geral.

O sistema operacional é responsável pelas seguintes atividades relacionadas ao gerenciamento de processos:

- Criar e apagar os processos tanto do sistema como de usuário;
- Suspender e recomeçar processos;
- Fornecer mecanismos para sincronização e comunicação de processos;
- Fornecer mecanismos para manipulação de deadlock.

Gerenciamento da Memória Principal

A **memória principal** é essencial para a operação de um moderno sistema de computação. A memória principal é um repositório de dados rapidamente acessíveis, compartilhados entre CPU e os dispositivos de entrada e saída. Para que um programa seja executado, ele precisa ser mapeado para endereços absolutos e carregado na memória principal. Enquanto o programa executa, ele acessa instruções e dados na memória gerando esses endereços absolutos. Em dado momento, o programa termina sua execução, seu espaço de memória é declarado disponível, e o próximo programa pode ser carregado e executado.

O sistema operacional é responsável pelas seguintes atividades relacionadas ao gerenciamento de memória:

- Monitorar as porções de memória que estão sendo correntemente usadas e por quem estão sendo usadas;
- Decidir que processos estão prontos para ser carregados na memória quando o espaço de memória torna-se disponível;
- Alocar e desalocar espaço de memória conforme necessário.

Gerenciamento de Arquivos

Um **arquivo** é uma coleção de informação relacionada, definida pelo seu criador. Um arquivo pode ser um programa (código fonte ou objeto) ou um arquivo de formato livre (arquivo de texto). Os arquivos são normalmente organizados em diretórios para facilitar seu uso. Quando múltiplos usuários fazem acesso aos arquivos, podemos querer exercer controle sobre quem podem acessar estes arquivos e de que modo eles podem ser acessados.

O sistema operacional é responsável pelas seguintes atividades relacionadas ao gerenciamento de arquivos:

- Criar e apagar arquivos;
- Criar e apagar diretórios;
- Suportar primitivos para manipulação de arquivos e diretórios;
- Mapear arquivos em memória secundária;
- Criar cópias de arquivos em mídias de armazenamento estáveis (não-voláteis).

Gerenciamento do Sistema de Entrada e Saída

Um dos objetivos do sistema operacional é tornar transparente aos usuários as peculiaridades dos dispositivos específicos de hardware. Por exemplo, no UNIX, as peculiaridades dos dispositivos de entrada e saída são escondidas do copo do sistema operacional em si pelo **subsistema de entrada e saída**. Este subsistema consiste em:

- Um componente de gerenciamento de memória que inclui armazenamento de *buffers*, o armazenamento em memória *cache* e o *spooling*;
- Uma interface genérica para drivers de dispositivos;
- Drivers para dispositivos específicos de hardware.

Gerenciamento de Memória Secundária

O principal objetivo de um sistema de computação é executar programas. Estes programas, com os dados que acessa, devem estar em memória principal, ou **memória primária**, durante a execução. Como a memória principal é muito pequena para acomodar todos os dados e programas, e como os dados que ela mantém se perdem quando falta energia, o sistema de computação deve fornecer **memória secundária** para copiar a memória principal.

O sistema operacional é responsável pelas seguintes atividades relacionadas ao gerenciamento de memória secundária:

- Gerenciamento do espaço livre;
- Alocação do espaço de armazenamento;
- Programação de alocação de disco.

Conexão em Rede

Um **sistema distribuído** é uma coleção de processadores que não compartilham memória ou dispositivos periféricos. Ao contrário, cada processador tem sua própria memória local, comunicando-se uns com os outros por intermédio de diversas linhas de comunicação. Os processadores são conectados por intermédio de uma **rede de comunicação**, que pode ser configurada de diferentes modos.

Sistema de Proteção

Se um sistema de computação tem múltiplos usuários e permite a execução concorrente de múltiplos processos, então os vários processos precisam ser protegidos das atividades uns dos outros. Com este objetivo, alguns mecanismos garantem que arquivos, memória, CPU e outros recursos possam ser operados somente por aqueles processos que tenham recebido autorização adequada do sistema operacional.

A **proteção** define-se por qualquer mecanismo que objetive controlar o acesso dos programas, processos ou usuários aos recursos de um sistema de computação. A proteção pode aumentar a confiabilidade identificando erros latentes nas interfaces entre os subsistemas componentes.

Sistema Interpretador de Comandos

Para um sistema operacional, um dos mais importantes programas de sistema é o **interpretador de comandos**, que é a interface entre o usuário e o sistema operacional. Alguns sistemas operacionais incluem o interpretador de comandos no *kernel*. Outros sistemas operacionais, como o MS-DOS e o UNIX, tratam o interpretador de comandos como um programa especial, que está em operação quando um processo é iniciado.

Quando um processo é iniciado, um programa que lê e interpreta **declarações de controle** (comandos fornecidos ao sistema operacional) é automaticamente executado. Este programa é algumas vezes denominado de **interpretador de linhas de comando** e é frequentemente conhecido como *shell*. Sua função é simples: obter a próxima declaração de comando e executá-la.

Exercícios

- 1) Qual a razão para a divisão do sistema operacional em várias partes?
- 2) Quais são as cinco principais atividades de um sistema operacional relacionadas ao gerenciamento de processos?
- 3) Quais são as três principais atividades de um sistema operacional com relação à gerência de memória?
- 4) Quais são as três principais atividades de um sistema operacional com relação à gerência de armazenamento secundário?
- 5) Quais são as cinco principais atividades de um sistema operacional relacionadas ao gerenciamento de arquivos?
- 6) Qual o objetivo de um interpretador de comandos? Por que na maioria dos casos ele é separado do *kernel*?