

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS
FACULDADES INTEGRADAS VIANNA JR

**Trabalho de sistemas operacionais: gerência de memória
virtual**

JUIZ DE FORA
MAIO, 2023

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO E OBJETIVOS	3
2. DESENVOLVIMENTO	3
2.1. O que é memória virtual	3
2.2. Como é realizada a gerência de memória virtual	3
2.3. O que é paginação e como ela é utilizada pela memória	4
2.4. O que é segmentação e como ela é utilizada pela memória	4
2.5. O que é swapping	4
2.6. E quais problemas podem levar a realização de swapping	5
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5

1. CONTEXTUALIZAÇÃO E OBJETIVOS

O gerenciamento de memória juntamente com o gerenciamento de processos, forma o coração de um sistema operacional, controlando quais dados vão para a memória através de atividades de endereçamento, alocação e de memória virtual - caracterizada pela ampliação do conceito de memória principal para um tamanho infinito (UNESP, 2012). O objetivo deste trabalho é realizar uma pesquisa sobre gerência de memória virtual, tópico que compõe a disciplina de Sistemas Operacionais, do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Vianna Jr. Para isso, serão respondidas seis perguntas principais sobre o tema, as quais serão devidamente referenciadas no último tópico deste documento.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. O que é memória virtual

Memória virtual é um espaço utilizado para armazenamento extra da memória principal, com o intuito de salvar as informações armazenadas na memória RAM (ou principal) e liberar espaço no HD para novas aplicações, aumentando assim, a quantidade de memória disponível para dados temporários. O uso da memória virtual apresenta diversos benefícios, como a execução de um processo sem ter todas as instruções e dados dentro da memória principal e a possibilidade da memória disponível ao programa poder exceder o tamanho da memória RAM.

2.2. Como é realizada a gerência de memória virtual

Gerenciamento de memória é a parte usada pelos sistemas operacionais que é responsável por cuidar de quais partes da memória estão em uso, e permite que os programas utilizem mais memórias do que está fisicamente disponível no sistema, e que envolve a combinação da memória ram, para isso o gerenciamento de memória virtual é realizada em algumas etapas. Divisão em páginas: A memória física e virtual são divididas em unidades de tamanho fixo chamadas de páginas, Mapeamento de Páginas: Cada programa em execução possui seu próprio espaço de endereçamento virtual que é dividido nessas páginas, Tabelas de Páginas: o SO mantém tabelas de páginas que registram o mapeamento entre as páginas.

2.3. O que é paginação e como ela é utilizada pela memória

A paginação é um espaço virtual de memória que pode ser referenciado por um programa qualquer em dado processador. Ex: Um processador com endereçamento de 16 bits, possui um espaço virtual de 64 kbytes. A memória física é dividida em quadros de páginas, que são espaços de tamanho igual aos das páginas. Já a memória virtual é dividida em páginas virtuais. A utilização da paginação também permite o compartilhamento de memória entre vários processos. A paginação permite que o sistema operacional carregue na memória apenas as páginas necessárias para a execução do programa em determinado momento.

2.4. O que é segmentação e como ela é utilizada pela memória

O modelo de memória com segmentação é definido de uma divisão de memória que é separada (segmentada). Cada um desses segmentos é uma parte da memória, sendo que cada uma dessas partes podem ter permissões para sua leitura e execução, a fim de que os processos só possam executar aquilo que foi definido para cada parte. Sendo assim, cada um desses segmentos podem ter um tamanho diferente. A memória utiliza a segmentação para mapear os endereços lógicos, que são usados pelos programas, em endereços físicos, que correspondem aos locais reais na memória física do sistema. Quando um programa faz referência a um endereço lógico em um determinado segmento, o sistema de memória usa uma tabela de segmentos para encontrar o mapeamento correto para o endereço físico correspondente. A tabela de segmentos contém informações sobre cada segmento como o seu tamanho, permissões de acesso, leitura, gravação, e execução, localização na memória física e outros atributos. Com base nessas informações, o sistema de memória pode garantir que um programa acesse apenas as áreas de memória permitidas e também pode gerenciar a alocação e liberação de memória conforme necessário.

2.5. O que é swapping

A memória física de um computador pode não ser grande o suficiente para armazenar todos os processos de um sistema operacional. Existem programas que podem facilmente exigir 500 mb apenas para serem iniciados e uma quantidade enorme de dados assim que começam a serem processados. Em consequência, manter todos os processos na memória ininterruptamente pode acabar sobrecarregando a memória principal. A estratégia mais simples para resolver esse problema é chamada **Swapping** (troca de processos), nesse mecanismo o processo que está alocado na memória principal pode ser alocado

temporariamente para outro dispositivo de apoio (disco), para dar espaço a outro processo ser alocado na memória principal por um tempo até que a troca de processos (da memória principal para o disco, e vice-versa) ocorra novamente.

2.6. E quais problemas podem levar a realização de swapping

Um dos problemas da utilização de swapping é o tempo de transferência; o tempo total que é gasto está proporcionalmente relacionado à quantidade de memória trocada. Então se a memória principal estiver cheia e for necessário a utilização de swapping os processos podem ficar mais lentos devido a isso.

Quando a memória começa a ficar cheia, o sistema pode usar o swapping e começar a mover alguns arquivos de menos importância para o disco, liberando assim, mais RAM para processos que realmente importam. Porém, quanto mais swapping for realizado, mais espaço de armazenamento do HD ou SSD vai ser consumido. O swapping deve ser uma ferramenta para a memória não se sobrecarregar, e não como uma substituta para a memória RAM. Atualmente, computadores mais modernos com mais espaço de armazenamento não utilizam demasiadamente o swapping, devido a tais problemas.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIOLINUX. Como trabalhar com “Swap Files” no ubuntu : <https://diolinux.com.br/tutoriais/como-trabalhar-com-swap-files-no-ubuntu.html>. Acesso em: 27 mai 2023.

UFPE. Escalonamento de Processo Algoritmos de Mudança de Página. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~can/Arquivos/gerenciamento-de-memoria.htm> Acesso em: 27 mai 2023.

UNESP. Resumos de Capítulos: Fundamentos em Sistema de Operação. 2012. Disponível em: <https://www.dcce.ibilce.unesp.br/~aleardo/cursos/fsc/cap12.php>. Acesso em: 24 mai. 2023.

USP. Materiais didáticos: Memória virtual - paginação e segmentação. 2010. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~song/mac344/slides07-virtual-memory.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2023.

TANEMBAUM, A.S., & BOS, H.(4ª edição - 2016). Sistemas Operacionais Modernos. Capítulo 3: Gerenciamento de Memórias. Editora Pearson. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/36876>>. Acesso em: 27 mai 2023.

CUNHA, RAFAEL MORAIS DA. PAGINAÇÃO NO XINU-CMIPS. 2017. Tese (Graduação) - Curso de Graduação em Ciência da Computação, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR, Curitiba, 2017.