

# Modul správce paměti a reálné metody přidělování paměti

Správa paměti je základním procesem v operačních systémech, který zajišťuje efektivní přidělování, uvolňování a ochranu paměti pro běžící procesy. Prezentace se zaměřuje na roli modulu správce paměti v operačním systému, metody reálného přidělování paměti včetně přidělení jedné souvislé oblasti, přidělování bloků pevné velikosti, dynamické přidělování bloků, segmentaci a stránkování. Tato správa paměti poskytuje základní mechanismy pro efektivní využití dostupné paměti a podporu multitaskingu, zatímco se zabývá výzvami, jako je fragmentace.

# ÚVOD DO SPRÁVY PAMĚTI

## Role správce paměti

- Modul správce paměti sleduje využití paměti, přiděluje ji procesům, a uvolňuje, pokud je již nepotřebná.

## Funkce správce paměti

- Přiděluje paměť procesům na žádost, zabezpečuje ochranu paměti proti neoprávněnému přístupu, a obnovuje paměť při ukončení procesů.

## Adresování v paměti

- Fyzická vs. logická adresa; každý proces má svůj logický adresový prostor oddělený od fyzické paměti.

## Virtuální paměť

- Rozšíření paměti na externí média umožňuje vytvořit logický adresový prostor větší než fyzická paměť.

# PŘIDĚLENÍ JEDNÉ SOUVISLÉ OBLASTI PAMĚTI

## Princip metody

- Celý dostupný adresový prostor je přidělen jedinému procesu s výjimkou paměti vyhrazené pro operační systém.

## Struktura paměti

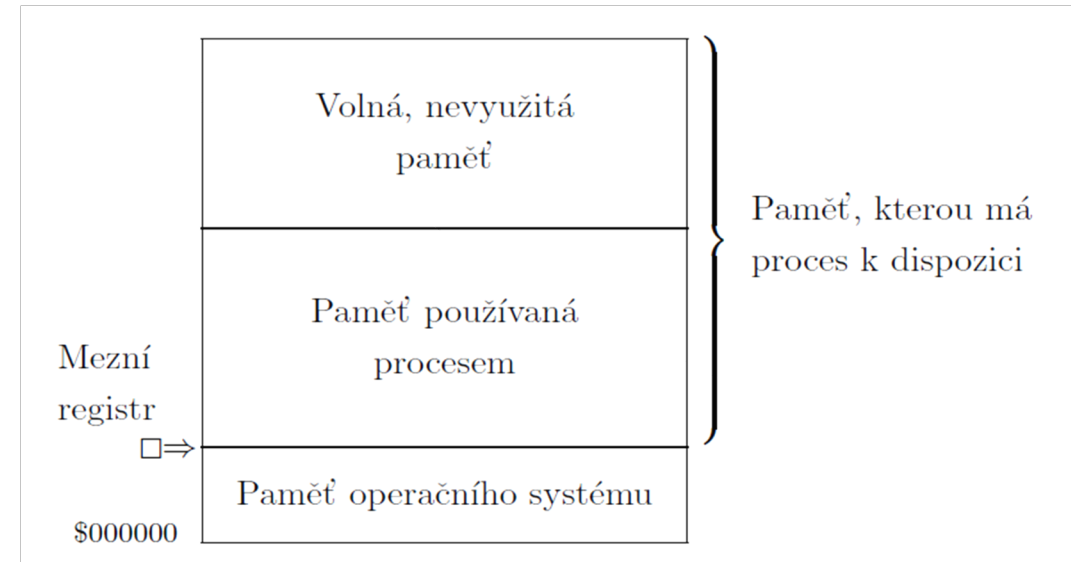
- Paměť je rozdělena na část pro operační systém, část pro proces a volnou paměť.

## Mezní registr

- Slouží k ochraně paměti tím, že odděluje paměť operačního systému od paměti procesu.

## Výhody a nevýhody

- **Výhoda:** Jednoduchost správy;
- **Nevýhoda:** nemožnost multitaskingu a velká nevyužitá část paměti.



# PŘIDĚLOVÁNÍ BLOKŮ PEVNÉ VELIKOSTI

## Princip metody

- Operační paměť je rozdělena na bloky pevné velikosti, které jsou přidělovány procesům.

## Pevně definované bloky

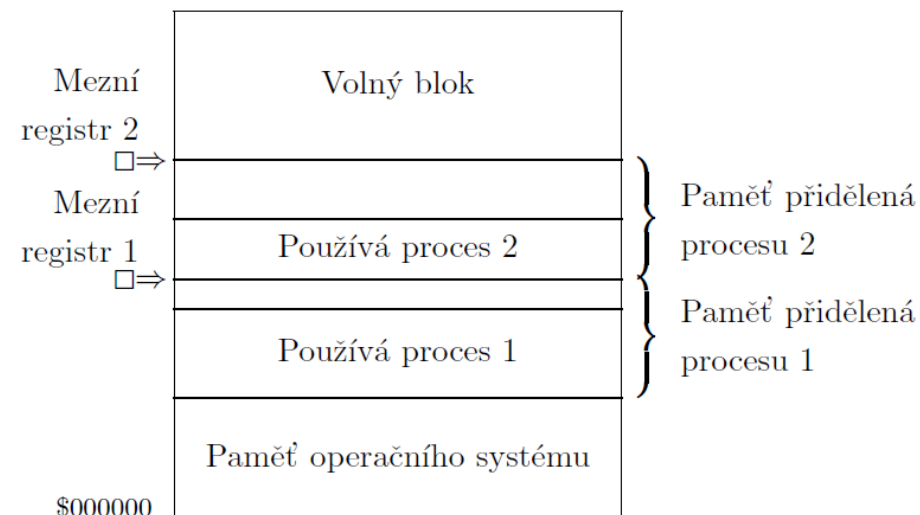
- Všechny bloky mohou mít stejnou nebo různou velikost, přičemž různé velikosti umožňují lepší využití paměti.

## Tabulka bloků

- Obsahuje informace o počáteční adrese bloku, délce bloku a o tom, zda je blok volný nebo přidělený.

## Výhody a nevýhody

- **Výhoda:** Umožňuje multitasking;
- **Nevýhoda:** Možnost fragmentace a omezená kapacita pro větší procesy.



# DYNAMICKÉ PŘIDĚLOVÁNÍ BLOKŮ PAMĚTI

## Flexibilní alokace

- Bloky se přidělují dynamicky podle požadavků procesů.

## Hlavička bloku

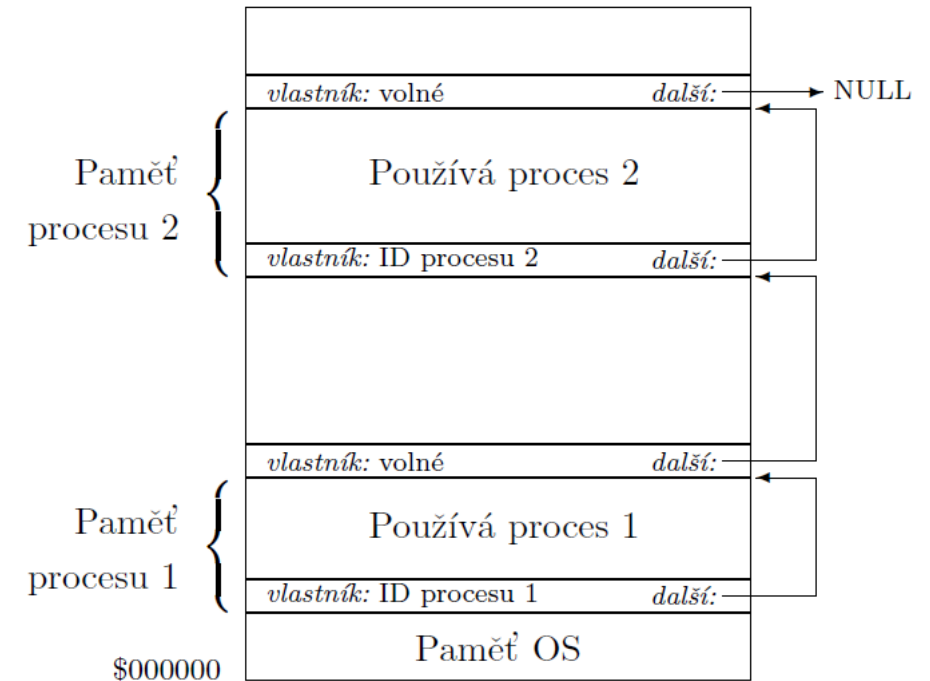
- Obsahuje informace o vlastníkovi bloku a ukazatel na další blok, což usnadňuje správu dynamického seznamu bloků.

## Výhody a nevýhody

- **Výhoda:** Flexibilnější využití paměti;
- **Nevýhoda:** Vyšší náročnost správy a riziko fragmentace.

## Defragmentace

- Proces odstraňování fragmentace přesouváním paměti, který je obvykle zajištěn správcem paměti.



# SEGMENTACE PAMĚTI

## Definice segmentace

- Každý proces má přiřazeno několik různých segmentů paměti (např. kód, data, zásobník).

## Typy segmentů

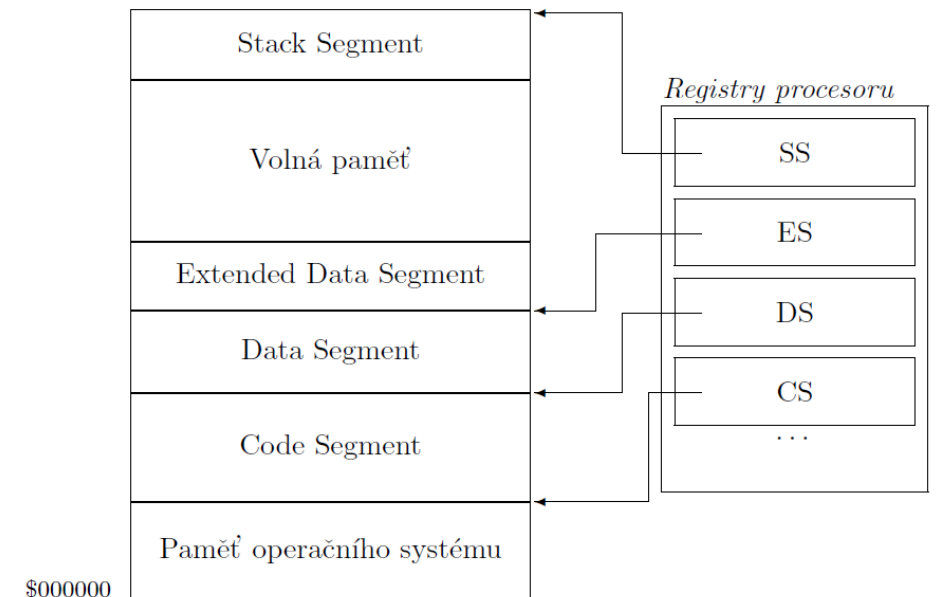
- Segmenty jako kódový, datový, zásobníkový, nebo překryvný pro dynamické knihovny.

## Segmentové registry

- Udržují adresy segmentů a přiřazují relativní adresu ke každému segmentu.

## Výhody a nevýhody

- **Výhoda:** Různá velikost segmentů a možnost jejich přesunu;
- **Nevýhoda:** Nutnost hardwarové podpory a složitější ochrana paměti.



# JEDNODUCHÉ STRÁNKOVÁNÍ

## Princip stránkování

- Paměť je rozdělena na malé pevné stránky, které jsou přiděleny procesům podle jejich potřeb.

## Tabulka stránek

- Udržuje informace o vlastníkovi každé stránky a její fyzické poloze v paměti.

## Výhody a nevýhody

- Výhoda: Efektivní využití paměti bez fragmentace;
- Nevýhoda: Možnost interní fragmentace v rámci poslední stránky.

## Virtuální paměť a stránkování

- Rozšířením této metody na virtuální paměť se stránkování běžně používá v moderních operačních systémech.

...	
Proces 2	(5)
volné	(4)
Proces 1	(3)
Proces 2	(2)
Proces 1	(1)
volné	(0)

\$000000

*Evidence procesů*

<i>Proces:</i>	<i>Stránky:</i>	<i>...</i>
ID procesu 1	1,3	...
ID procesu 2	2,5	...
...		

*Tabulka obsazení paměti*

0	volné
1	ID procesu 1
2	ID procesu 2
3	ID procesu 1
4	volné
5	ID procesu 2
...	

# KOMBINACE SEGMENTACE A STRÁNKOVÁNÍ

## Princip kombinované metody

- Segmentace poskytuje logické členění paměti, zatímco stránkování umožňuje efektivní využití fyzické paměti.

## Výhody kombinované metody

- Zlepšení správy paměti díky flexibilnímu rozdělení a minimální fragmentaci.

## Ochrana paměti

- Zvýšená bezpečnost díky izolaci segmentů a využití stránek pro efektivní překlad adres.

## Příklady použití

- Běžně využívané v moderních OS, jako jsou Windows a Unixové systémy.



# SHRNUTÍ

- Modul správce paměti hraje klíčovou roli v alokaci, ochraně a uvolňování paměti pro běžící procesy.
- Reálné metody přidělování paměti zahrnují přidělení souvislé oblasti, bloky pevné délky, dynamické bloky, segmentaci a stránkování.
- Každá metoda má své specifické výhody a nevýhody, které ovlivňují efektivitu využití paměti a správu multitaskingu.
- Kombinované metody, jako segmentace a stránkování, jsou v moderních OS obvyklé díky jejich flexibilitě a schopnosti minimalizovat fragmentaci.

# KONTROLNÍ OTÁZKY

1. Jaký je rozdíl mezi fyzickou a logickou adresou?
2. Jaké výhody a nevýhody přináší přidělování bloků pevné velikosti?
3. Co je fragmentace paměti a jak ji lze minimalizovat?
4. Jaké jsou klíčové rozdíly mezi segmentací a stránkováním?
5. Jakým způsobem zajišťuje kombinace segmentace a stránkování efektivní správu paměti?

# DOPORUČENÁ LITERATURA

1. **Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G.** - *Operating System Concepts* - Podrobný přehled správy paměti a operačních systémů.
2. **Tanenbaum, A. S., & Bos, H.** - *Modern Operating Systems* - Pokročilé metody správy paměti.
3. **Stallings, W.** - *Operating Systems: Internals and Design Principles* - Základní principy alokace paměti a ochrany.
4. **Cisco Documentation on Memory Management** - Dokumentace správy paměti v síťových systémech.
5. **Kurose, J. F., & Ross, K. W.** - *Computer Networking: A Top-Down Approach* - Doplnková literatura zaměřená na vztah správy paměti k síťovým prostředím.