

## 26 Přidělování paměti procesům

### Obsah hodiny



Obsahem hodiny je popis různých způsobů a strategií přidělování hlavní, operační paměti procesům

### Cíl hodiny



Po této hodině budete schopni:

- orientovat se v různých způsobech přidělování paměti procesům
- popsat základní způsoby přidělování paměti procesům (segmentaci a stránkování paměti)
- vysvětlit princip virtuální paměť
- vyjmenovat strategie přidělování paměti s využitím virtuální paměti

### Klíčová slova



Strategie přidělování paměti, Bloky paměti, Fragmentace

### 26.1 Strategie přidělování paměti procesům

Pro běh procesu je nutné, aby program, který ho řídí, byl umístěn v operační paměti.

Paměť je procesům přidělována na základě zvolené strategie přidělování paměti. Vývoj v této oblasti byl podmíněn tím, jak se rychle vyvíjely nové technologie, které umožnily zvětšení kapacity operační paměti.

Strategie přidělování paměti popisují různé způsoby přidělování paměti procesům tak, aby byla paměť efektivně využita. U jednoúlohových OS se paměť dělila mezi OS a proces jedné úlohy. U víceúlohových OS bylo nutné vymyslet způsob, jak volnou paměť využít pro co nejvíce běžících úloh.

Strategie používané staršími systémy umožňovaly použít pro procesy pouze souvislé oblasti paměti, takže části paměti nemohly být využity. Vytvořily se dva způsoby, dvě základní strategie přidělování paměti:

- přidělování pevných bloků paměti,
- přidělování bloků paměti proměnné velikosti.

Ani jedna ale neumožňovala přidělovat nesouvislé oblasti paměti, i když celkový součet volné paměti by byl pro další procesy dostatečně velký. Takže se další vývoj zaměřil na to, jak tyto oblasti paměti využít. Obě strategie tak přicházejí s myšlenkou virtuální paměti, kterou každá řeší jiným způsobem:

- segmentací paměti
- stránkováním paměti

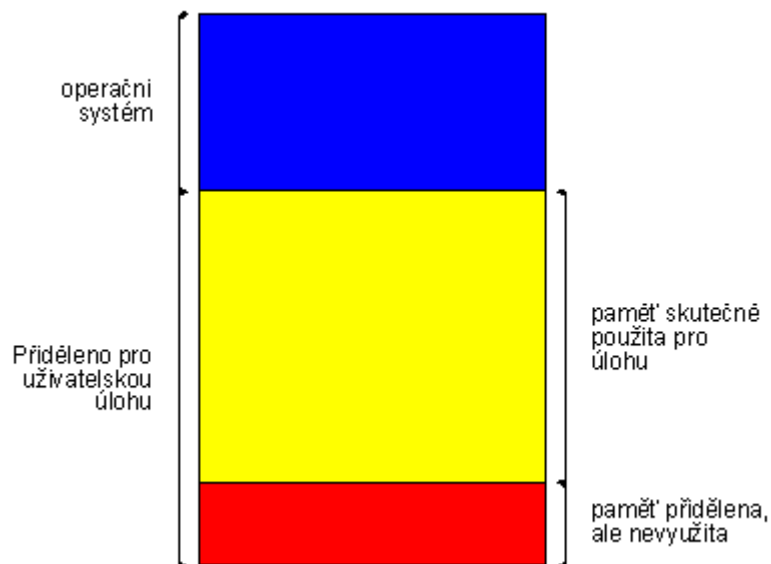
Tyto strategie umožňovaly použít pro procesy pouze tolik paměti, kolik ji bylo fyzicky k dispozici, ale ani to pro současný běh procesů OS nestačilo. Takže vznikají další způsoby přidělování paměti, které umožňují odkládání procesů z RAM paměti na pevný disk.

## **26.2 Přidělování veškeré volné paměti**

Tato strategie byla používána na začátku 60. let pro OS osmibitové mikropočítače (CP/M, ISIS-2 od Intelu), je typická pro jednoúlohové systémy.

Část operační paměti je obsazena operačním systémem, zbytek je k dispozici pouze pro jeden uživatelský program. Paměť je tedy rozdělena v podstatě na tři části:

- operační systém,
- spuštěná úloha,
- přidělený, ale nevyužitý prostor (je málo pravděpodobné, že by byla využita celá paměť)



**Obrázek 26-1:** Využití paměti jednou úlohou

Se zvětšováním kapacity vnitřní paměti umožňují OS zpracování více úloh najednou. Je zapotřebí řešit umístění více procesů ve vnitřní paměti. Operační paměť se dělí do dvou typů sekcí

- sekce pro rezidentní JOS – pro jádro OS
- sekce pro uživatelské procesy

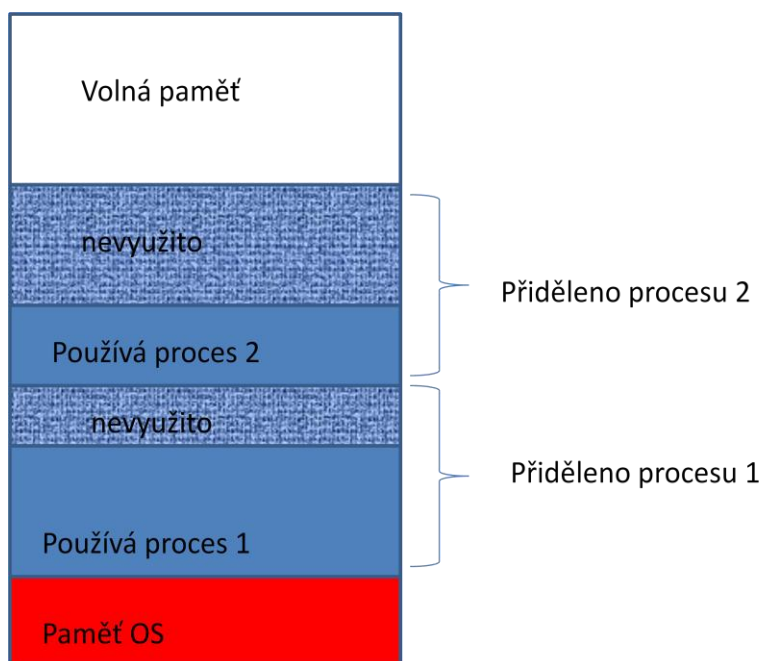
Vznikají další metody přidělování paměti v rámci sekce pro uživatelské procesy. Jsou to metody, které vycházejí z principu přidělování souvislých úseků paměti. Neumožňují přidělit více paměti než je k dispozici, naopak dochází k tomu, že i když existují volné úseky paměti, nelze je přidělit – nejsou dostatečně velké.

### 26.3 Přidělování pevných bloků paměti

Paměť má velikost desítky KB až MB a při startu systému je pevně rozdělena na bloky: 1MB se např. rozdělí na 1\*256kB, 2\*128kB, 2\*64kB, 3\*32kB, 2\*16kB a 256kB pro OS

O každém programu jsou známy jeho paměťové nároky. Každému programu operační systém přidělí blok paměti, jehož délka je větší nebo rovna nárokům programu.

V paměti může být umístěno více procesů, ale v jednotlivých blocích zůstává nevyužitý prostor a dochází tak k **vnitřní fragmentaci** paměti.



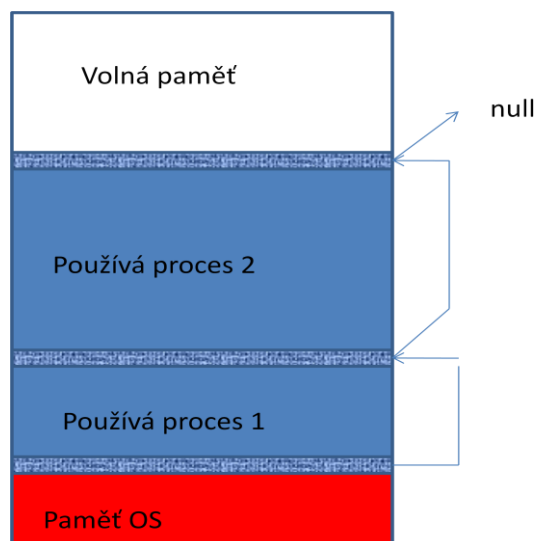
**Obrázek 26-2: Přidělování pevných bloků paměti - vnitřní fragmentace,**

Nevýhody:

- Špatné využití paměti (fragmentace).
- Je nutné předem znát paměťové nároky.
- Proces jehož paměťové nároky jsou větší než velikost největšího bloku má smůlu (nelze ho odstartovat - jednomu programu není možno přidělit dva sousední bloky).

## **26.4 Přidělování bloků paměti proměnné velikosti**

Volná paměť (sekce pro uživatelské procesy) není pevně rozdělena na bloky o stejné velikosti. Při startu programu se přidělí paměť podle nároků programu. Přidělí se celý volný - souvislý blok a program vrátí, co nepotřebuje. Vznikají „díry“ v paměti: V paměti se vytváří nesouvislý volný prostor, který, pokud je příliš malý, neumí OS využít a dochází k externí - **vnější fragmentaci**.

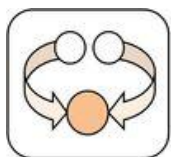


**Obrázek 26-3: Přidělování bloků paměti proměnné velikosti, externí fragmentace**

Nevýhody:

- Špatné využití paměti: fragmentace paměti - procesy vyžadují souvislé úseky paměti.
- Může se stát, že není možné spustit další proces, protože má větší nároky na paměť, než je velikost největšího volného bloku i přesto, že součet velikostí volných bloků je větší než paměťové nároky procesu.

## **Shrnutí kapitoly**



Paměť je procesům přidělována na základě zvolené strategie přidělování paměti. Vývoj v této oblasti byl podmíněn tím, jak se rychle vyvíjely nové technologie a rostla velikost operační paměti.

Strategie přidělování paměti:

- přidělování veškeré volné paměti
- přidělování pevných bloků paměti
- přidělování bloků paměti proměnné velikosti

Strategie používané staršími systémy umožňovaly použít pro procesy pouze tolik paměti, kolik ji bylo fyzicky k dispozici. Nevýhodou všech metod bylo neefektivní využití paměti. Docházelo k velké fragmentaci, a tak, i když byl celkový součet volného místa v paměti dostačující pro spuštění dalšího programu, nebyla tato paměť dostupná, protože se nejednalo o souvislý úsek.

### **Kontrolní otázky a úkoly**



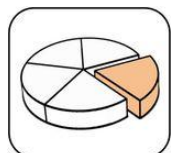
- 1) Vyjmenujte a popište jednotlivé metody přidělování paměti.
- 2) Jaké jsou rozdíly mezi přidělováním pevných bloků paměti a bloků proměnlivé velikosti?
- 3) Co je to fragmentace a jak k ní dochází?

### **Otázky k zamyšlení**



- 1) Co mají výše uvedené metody společné a čím se liší?

### **Použitá literatura a jiné zdroje:**



- [1] KLIMEŠ, Cyril. Principy výstavby počítačů a operačních systémů. Ostrava : Kovosil, 2007. 198 s. ISBN 978-80-903694-1-2.
- [2] LAŽANSKÝ, Jan. Operační systémy a jejich aplikace - X33OSA: Správa paměti. Labe.felk.cvut.cz [online]. 24.11.2010 [cit. 2011-11-24]. Dostupné z: <http://labe.felk.cvut.cz/vyuka/X33OSA/>