

## **Maturitní otázka č.14 - Zvyšování výkonu a kapacity paměti PC**

- ***Skládání paměťových buněk do celků s vyšší kapacitou***
  - Paměťové buňky jsou základními stavebními prvky paměťových zařízení v počítačích
  - Skládání těchto buněk do celků s vyšší kapacitou je klíčové pro zvyšování celkové paměťové kapacity systému
  - Pro dosažení vyšší kapacity se paměťové buňky obvykle uspořádávají do maticové struktury, kde každá buňka má svou jedinečnou adresu, která umožňuje systému přistupovat k datům
- ***Větší adresový rozsah***
  - Je klíčovým faktorem pro zvýšení paměťové kapacity systému
  - Adresový rozsah určuje maximální množství paměti, které lze adresovat
  - Při rozšiřování adresového rozsahu se zvyšuje počet dostupných adres, což umožňuje systému pracovat s větším množstvím dat
- ***Resp. zrychlený přístup k datům***
  - Zrychlený přístup k datům je cílem mnoha technik používaných k optimalizaci paměťových systémů
  - To může zahrnovat techniky jako je prefetching, které předem načítají data do vyrovnávací paměti na základě předpokládaných přístupů, nebo použití vyrovnávací paměti s nižší latencí, která umožňuje rychlejší přístup k často používaným datům
- ***Paměť cache***
  - Paměť cache je typ vyrovnávací paměti umístěný mezi hlavní pamětí a procesorem, který slouží k ukládání často používaných dat a instrukcí
  - Účelem cache paměti je snížit latenci přístupu k datům a zvýšit celkový výkon systému tím, že se snižuje čas potřebný k načítání dat z pomalejší hlavní paměti
- ***Idea funkce paměti cache***
  - Základní myšlenkou funkce paměti cache je využít princip lokality dat, který říká, že programy mají tendenci přistupovat k určitým datům častěji než k jiným
  - Cache paměť si tedy udržuje kopie těchto často používaných dat, což umožňuje rychlejší přístup k nim bez nutnosti častého přistupování k pomalejší hlavní paměti
- ***Modularizace paměti do čipu***
  - Znamená, že paměťové moduly jsou integrovány přímo do jednoho čipu
  - To umožňuje snadnější správu a větší hustotu paměti na jednom čipu

- ***Skládání paměťových čipů do větších celků***
  - Je obvyklým postupem pro zvyšování celkové paměťové kapacity systému
  - Tento proces obvykle zahrnuje propojení více čipů dohromady pomocí sběrnic a dalších propojovacích prvků.
  
- ***Šířka slova, šířka adresové sběrnice***
  - Na počet bitů, které mohou být přenášeny najednou mezi pamětí a procesorem. Šířka adresové sběrnice určuje maximální množství paměťových adres, které mohou být generovány procesorem.
  
- ***Organizace paměti cache (mapovací techniky)***
  - Paměť cache může být organizována různými způsoby pomocí mapovacích technik. Mezi běžné mapovací techniky patří plně asociativní, set-associative a direct-mapped cache.
  - Plně asociativní cache: Každý blok hlavní paměti může být umístěn kdekoli v cache. To umožňuje maximální flexibilitu, ale vyžaduje vyšší hardwarové nároky pro vyhledávání.
  - Set-associative cache: Cache je rozdělena do souborů (sets) a každý soubor obsahuje několik bloků. Bloky z hlavní paměti mohou být mapovány do jakéhokoli souboru v cache. Tato technika poskytuje vyváženou kombinaci flexibility a efektivity.
  - Direct-mapped cache: Každý blok hlavní paměti je mapován do přesně určeného umístění v cache. To znamená, že každý blok má své jednoznačné umístění v cache, což usnadňuje vyhledávání, ale může vést k vyšší míře konfliktů a snížené flexibilitě.
  
- ***Latence***
  - Latence paměti je doba, která uplyne mezi požadavkem na přístup k určitému umístění v paměti a skutečným přístupem k datům na tomto místě. Je to klíčový faktor pro hodnocení rychlosti paměti. Latence se obvykle měří v časových jednotkách, jako je nanosekunda (ns) nebo mikrosekunda ( $\mu$ s). Čím nižší je hodnota latence, tím rychlejší je paměťový modul.
  - Různé typy pamětí mají různé latence. Například paměť RAM (Random Access Memory) má obecně nižší latenci než pevný disk (HDD). To je dáno tím, že RAM je obvykle umístěna přímo na desce základního systému (MB) a data jsou přístupována elektronicky. Naopak pevný disk používá mechanický pohyb čtecích a zapisovacích hlav, což způsobuje větší latenci.

- **Rozdíly mezi cache, operační pamětí (RAM) a pevným diskem (HDD)**

- Cache:

- Velikost: Má malou kapacitu, obvykle od několika kilobytů po několik megabajtů
- Latence: Má nejnižší latenci, díky čemuž poskytuje velmi rychlý přístup k datům
- Umístění: Bývá integrována přímo na procesor nebo umístěna mezi procesorem a hlavní pamětí
- Účel: Slouží k ukládání nejčastěji používaných dat, aby se urychlilo jejich opakované načítání

- Operační paměť (RAM):

- Velikost: Má větší kapacitu než cache, obvykle od gigabajtů do desítek gigabajtů
- Latence: Má vyšší latenci než cache, ale stále nabízí relativně rychlý přístup k datům
- Umístění: Je umístěna na zvláštních paměťových modulech připojených k desce základního systému
- Účel: Slouží jako pracovní paměť pro běžné operace a programy systému a aplikací

- Pevný disk (HDD):

- Velikost: Má největší kapacitu ze všech, obvykle od gigabajtů po terabajty
- Latence: Má nejvyšší latenci ze všech tří typů paměti, protože vyžaduje mechanický pohyb čtecích a zapisovacích hlav
- Umístění: Je umístěn mimo základní desku, obvykle v pevném disku připojeném k počítači přes rozhraní jako SATA nebo NVMe
- Účel: Slouží jako dlouhodobé úložiště dat, včetně operačního systému, programů a uživatelských souborů

