

DUM č. 9 v sadě

31. Inf-7 Technické vybavení počítačů

Autor: Roman Hrdlička

Datum: 28.11.2013

Ročník: 1A, 1B, 1C

Anotace DUMu: procesor, taktovací frekvence, přetaktování a podtaktování, počet jader, šířka slova a cache paměť

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

9. Procesor

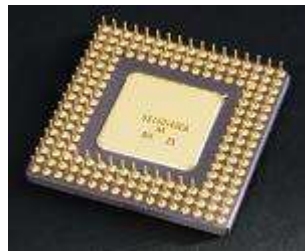
zdroje obrázků: www.fi.muni.cz, cpu-world.com, mactrast.com

Processor

- integrovaný obvod zajišťující funkce CPU, obsahuje desítky milionů dílčích součástek. Bývá nazýván „srdcem“ nebo raději „mozkem“ počítače
- do značné míry ovlivňuje výkon počítače
- pro výpočty v plovoucí řádové čárce používají numerický koprocesor a interní (L1) a externí (L2) vyrovnávací cache paměť zlepšuje tok dat z RAM
- dnes na trhu procesory pouze od Intelu a AMD



Intel 8086



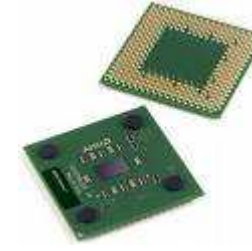
Intel 80486



Intel Pentium III



AMD K6



AMD Athlon XP



Intel Core2 Duo

Rychlost (taktovací frekvence)

- **procesor** je synchronní zařízení a **pracuje podle hodinových kmitů** generovaných hodinami reálného času. 1 kmit = 1 operace, tj. víc kmitů = lepší výkon
- **základní deska zpravidla podporuje více frekvencí**
- procesor obvykle pracuje na několikanásobku frekvence FSB sběrnice
- **obvykle lze buď hardwarově** (jumpery, dříve) **nebo softwarově** (BIOS, sw) nastavit násobič frekvence FSB pro procesor tak, že pracuje na vyšší frekvenci, než pro kterou byl prodán (**přetaktování, overclocking**). Má pak sice **vyšší výkon**, ale také produkuje více tepla, je tedy třeba jej také **lépe chladit**. Lze ji nastavit i na hodnotu menší (**podtaktování**), čímž se **sníží tepelné zatížení a také spotřeba energie**.

Takt procesoru != výkon

- dnes již existuje několik možností, jak změnit počet instrukcí procesoru prováděných za takt:
 - **pipelining** (zřetězené zpracování instrukcí), kdy následující instrukce se začne provádět dříve, než se dokončí celá instrukce předchozí, podobně jako se zrychluje např. montáž auta na výrobní lince
 - **superskalární provádění** – protože některé části má procesor ve více provedeních, může se následující instrukce provádět také, je-li k dispozici příslušná volná část procesoru, což vede k podobnému efektu
 - obvykle se obě možnosti kombinují (ss pipelining)

Šířka slova

- též počet instrukčních kanálů
- uvádí se v bitech (běžné hodnoty 4–64)
- určuje **největší číslo, které může procesor během jedné operace zpracovat**. Větší čísla musejí být rozdělena na části a zpracována postupně
- vícebitové procesory jsou oproti méněbitovým o stejné frekvenci rychlejší, neboť ke zpracování velkých čísel potřebují méně instrukcí
- pro využití je však také třeba mít odpovídající operační systém

Šířka a frekvence FSB

- též šířka přenosu a frekvence datové sběrnice
- udává se v bitech (8–128), resp. hertzích (Hz)
- určuje **maximální množství dat, které lze z/do procesoru přenést během jednoho taktu FSB sběrnice**, a počet taktů za sekundu. Jejich vynásobením dostaneme přenosovou rychlost.
- opět rychlejší bude procesor s širší sběrnicí, jelikož k přenesení velkého čísla potřebuje kratší čas než procesor s užší sběrnicí. Totéž platí pro frekvenci, více je lépe.

Počet jader

- nekonečné zvyšování taktovací frekvence není dlouhodobě udržitelné (spotřeba, teplota, chlazení), proto trend směřuje k **navyšování počtu jader**, která jsou schopna zpracovávat úlohu samostatně a tedy rychleji
- **dnes mívají procesory 2–12 jader**
- je třeba mít na paměti, že pokud program není pro vícejádrové procesory navržen, velmi pravděpodobně je nebude umět využít a bude se chovat, jako by měl procesor jádro jedno

Velikost adresovatelné paměti

- při přístupu k paměti je nutno zadat adresu. V programu je to logická (virtuální adresa), která se převede na fyzickou, skutečnou adresu.
- podle maximálního počtu bitů, které mohou tvořit fyzickou adresu, tak určíme, jak velkou paměť může procesor adresovat. Tato adresa se posílá na adresovou sběrnici.
- opět je třeba, aby operační systém podporoval adresování tak velké paměti, jinak ji nelze užít (což se stalo problémem u 32bitových WinXP)

Další vlastnosti

- **patice** (socket): musí odpovídat základní desce, jinak procesor nelze zapojit
- **kapacita cache paměti**: standardně 2 úrovně (L1, L2). Eliminuje čekání na data z hlavní paměti, což typicky trvá několik taktů FSB (a tedy mnoho taktů procesoru). Dnes mívá jednotky MiB.
- **instrukční sada**: CISC nebo RISC. U osobních počítačů jednoznačně převládá sada CISC.
- **efektivita mikrokódu**: zlepšení instrukcí pro co nejvyšší počet operací během 1 taktu hodin

Odpovězte:

- kteří jsou dva nejznámější výrobci procesorů
- co je procesor, jak je velký, co v počítači provádí
- podle čeho nejčastěji posuzujeme výkon procesoru (celkem 5 důležitých parametrů)? Udejte včetně jednotek.
- další jeho vlastnosti, které mohou ovlivnit výkon
- jak zvětšit výkon procesoru? Jak se procedura nazývá a jak se provádí? Co musíme u takto modifikovaných procesorů sledovat?
- co je a proč se dělá podtaktování procesoru?