

IPC (Instructions Per Cycle)

IPC je měřítkem efektivity architektury procesoru. Zatímco **taktovací frekvence** (GHz) nám říká, jak rychle procesor „tiká“, IPC nám říká, kolik užitečné práce vykoná při každém tomto tiknutí.

Díky zvyšování IPC může být moderní procesor na nižší frekvenci mnohem výkonnější než starší model s vysokou frekvencí.

Vztah mezi výkonem, frekvencí a IPC

Celkový výkon procesoru lze vyjádřit zjednodušeným vztahem: **Celkový výkon = Frekvence (Hz) × IPC**

Příklad pro pochopení:

Představte si dva dělníky (procesory), kteří hází lopatou (vykonávají instrukce):

- **Dělník A (Stará architektura):** Hodí lopatou 4x za sekundu (4 GHz), ale na lopatě má jen **1 kg** písku (IPC = 1). Celkem: 4 kg/s.
- **Dělník B (Moderní architektura):** Hodí lopatou jen 2x za sekundu (2 GHz), ale má obří lopatu, na kterou nabere **3 kg** písku (IPC = 3). Celkem: 6 kg/s.

I když Dělník B „tiká“ pomaleji, jeho celkový výkon je o 50 % vyšší díky lepší efektivitě (vyššímu IPC).

Co ovlivňuje výši IPC?

Zvýšení IPC je cílem každé nové generace procesorů (např. při přechodu z Intel Core 13. na 14. generaci nebo z AMD Zen 3 na Zen 4). Mezi techniky zvyšující IPC patří:

- **Superskalární architektura:** Schopnost procesoru vykonávat více instrukcí paralelně v různých částech jádra.
- **Predikce skoků (Branch Prediction):** Procesor se pokouší odhadnout, kterou cestou se program vydá, a instrukce si připraví dopředu.
- **Out-of-Order Execution:** Procesor nečeká na instrukci, která je zrovna blokována, ale vykoná mezitím jiné instrukce, které jsou připravené.
- **Velikost a rychlost Cache:** Větší vyrovnávací paměť (L1, L2, L3) snižuje čekání procesoru na data z pomalé RAM.

Proč je dnes IPC důležitější než GHz?

Kolem roku 2004 narazili výrobci na „tepelnou bariéru“ (Pentium 4). Zjistili, že zvyšování frekvence nad 4-5 GHz produkuje neúměrné množství tepla. Proto se strategie změnila:

- Zvyšování IPC:** Udělat procesor chytřejší, aby udělal víc práce při stejném taktu.
- Vícejádrové systémy:** Přidat více jader, místo nekonečného zrychlování jednoho jádra.

Jak se IPC měří?

IPC není pevné číslo uvedené v technických specifikacích na krabici, protože se mění podle typu úlohy.

- U her, které vyžadují rychlá rozhodnutí, může být IPC jiné než u šifrování dat nebo renderování videa.
- K porovnání IPC mezi generacemi se používají tzv. **benchmarky** (např. Cinebench nebo Geekbench), kde se procesory nastaví na stejnou fixní frekvenci (např. 4 GHz) a měří se rozdíl v jejich skóre.

Související pojmy: CPU, Clock Speed (GHz), Architektura procesoru, Cache, Benchmark, Multitasking.

From:

<https://serviceit.cz/> - IT ENCYKLOPEDIE

Permanent link:

<https://serviceit.cz/doku.php?id=ipc>

Last update: **2025/12/31 20:20**

