

Fyzikální základy výpočetní techniky

Výpočetní technika není pouze softwarovou záležitostí; je hluboce zakořeněna ve fyzikálních zákonech. Aby mohl počítač zpracovávat informace, musí je reprezentovat pomocí fyzikálních stavů (napětí, magnetická orientace, světelný puls).

1. Polovodiče: Srdce moderní elektroniky

Základem všech moderních procesorů a pamětí je **křemík** (polovodič). Jeho schopnost měnit svou elektrickou vodivost pomocí tzv. **dotování** (přidávání příměsí) umožnila vznik tranzistoru.

- **Tranzistor jako spínač:** Základní stavební prvek (MOSFET). Funguje jako elektronicky ovládaný ventil, který buď propouští proud (logická 1), nebo ne (logická 0).
- **P-N přechod:** Rozhraní mezi dvěma typy polovodičů, které umožňuje jednosměrný tok proudu.

2. Reprezentace informace (Bity a Atomy)

Informace musí být v hardwaru uložena pomocí energetických hladin:

- **Elektrický náboj:** V pamětech RAM (kondenzátory) a Flash discích (plovoucí hradla tranzistorů).
- **Magnetismus:** Orientace magnetických domén na plotnách pevných disků (HDD).
- **Světlo:** Přítomnost nebo absence odrazu v optických vláknech nebo na CD/DVD.

3. Termodynamika a odpadní teplo

Fyzika klade výpočetní technice jasné limity prostřednictvím tepla. Každé přepnutí tranzistoru vyžaduje energii a část této energie se přemění na teplo (Jouleovo teplo).

- **TDP (Thermal Design Power):** Maximální množství tepla, které musí chladicí systém odvést.
- **Landauerův princip:** Teoretický limit minimální energie potřebné k vymazání jednoho bitu informace.

4. Limity miniaturizace a Kvantové jevy

S neustálým zmenšováním tranzistorů (dnes v řádech jednotek nanometrů) naráží klasická fyzika na své hranice:

- **Kvantové tunelování:** Elektrony mohou „přeskočit“ izolant, i když by podle klasické fyziky neměly. To způsobuje chyby a zahřívání.
- **Kvantové počítače:** Namísto boje s kvantovými jevy je využívají k výpočtům pomocí **qubitů** (využívají jevy superpozice a provázání).

5. Přenos signálu a elektromagnetismus

Data se mezi komponentami přenášejí jako elektromagnetické vlny po měděných spojích na [základní desce](#).

- **Rychlost světla:** Limituje maximální frekvenci procesorů a odezvu sítí.
- **Elektromagnetické rušení (EMI):** Rychle se měnící proudy v jednom vodiči mohou indukovat nežádoucí proudy v okolních spojích.

Související články:

- [Processor \(CPU\)](#)
- [Operační paměť \(RAM\)](#)
- [Transdukce: Převod energie](#)

Tagy: [physics](#) [semiconductors](#) [hardware](#) [electronics](#) [thermodynamics](#) [quantum_mechanics](#)

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

Permanent link:
https://serviceit.cz/doku.php?id=it:hw:physics_of_computing

Last update: **2026/01/02 13:25**

