

Hardware - základní pojmy

- **Hardware (technické vybavení počítače)**
 - souhrnný název pro veškerá fyzická zařízení, kterými je počítač vybaven
- **Software (programové vybavení počítače)**
 - souhrnný název pro veškeré programy, které mohou na počítači pracovat.
 - software je možné rozdělit do dvou skupin
 - **systémový software**
 - **aplikační software**
- **Centrální jednotka počítače - CPU** (*Central Processor Unit*) zahrnuje:
 - **Procesor**
 - **Cache paměti (mezipaměti)**
 - **Operační paměť**
 - **Základní desku**
 - **Řadiče komunikačních sběrnic**
- **Firmware**
 - programové vybavení, které tvoří součást technického vybavení
 - Toto programové vybavení až na naprosté výjimky nemůže být uživatelem modifikováno
- **Řadič (*controller*)**
 - zařízení převádějící příkazy v symbolické formě (instrukce) na posloupnost signálů ovládajících připojené zařízení
 - jedná se tedy o zařízení, které řídí činnost jiného zařízení
- **Sběrnice (*bus*)**
 - soustava vodičů, která umožňuje přenos signálů mezi jednotlivými částmi počítače
 - pomocí těchto vodičů mezi sebou jednotlivé části počítače komunikují a přenášejí data.
- **Integrovaný obvod**
 - elektronická součástka realizující určité množství obvodových prvků neoddělitelně spojených na povrchu nebo uvnitř určitého spojitého tělesa, aby se dosáhlo ucelené funkce elektronického obvodu
- **Vstupní / výstupní zařízení (*I/O devices*)**
 - zařízení určená pro vstup i výstup dat
 - disky (pevné, pružné, optické)
 - páskové mechaniky
 - ...
- **BIOS (ROM BIOS) (*Basic Input Output System*)**
 - programové vybavení uložené v paměti ROM (EPROM, EEPROM, Flash) zajišťující nejzákladnější funkce (např. zavedení operačního systému)

Generátor taktovacích pulsů

■ **Generátor taktovacích pulsů** je speciální elektronický obvod, který generuje taktovací pulsy. Protože taktovací pulsy se také nazývají hodinové pulsy, hovoří se někdy o **generátoru hodinových pulsů** (**CP** – *Clock Pulse*) nebo zkráceně o **hodinách**.

■ **Rychlost hodin** počítače je udávána jako **frekvence**, vyjádřená určitým počtem cyklů za sekundu (taktů za sekundu).

■ Obvykle je rychlost řízena pomocí **křemíkového krystalu**, který je součástí čipové sady.

■ Jakmile se na krystal v oscilátoru přivede napětí, krystal začne kmitat. Na vývodech krystalu jsou pak tyto kmity rozpoznatelné jako střídavý proud, jehož frekvence odpovídá rychlosti kmitání krystalu (viz obrázek). Tento střídavý proud tvoří hodinový signál, který je časovou základnou, na níž závisí chod počítače.

■ V běžných počítačích naleznete krystaly, kmitající řádově milionkrát až miliardakrát za sekundu. To znamená, že rychlost takových počítačů je udávána v MHz resp. v GHz, kde **1 Hz** (Hertz) odpovídá **jednomu cyklu za sekundu**.

■ Generování hodinových pulsů je periodický děj s **periodou** T . Jeho frekvence f tedy je:

$$f = \frac{1}{T}$$

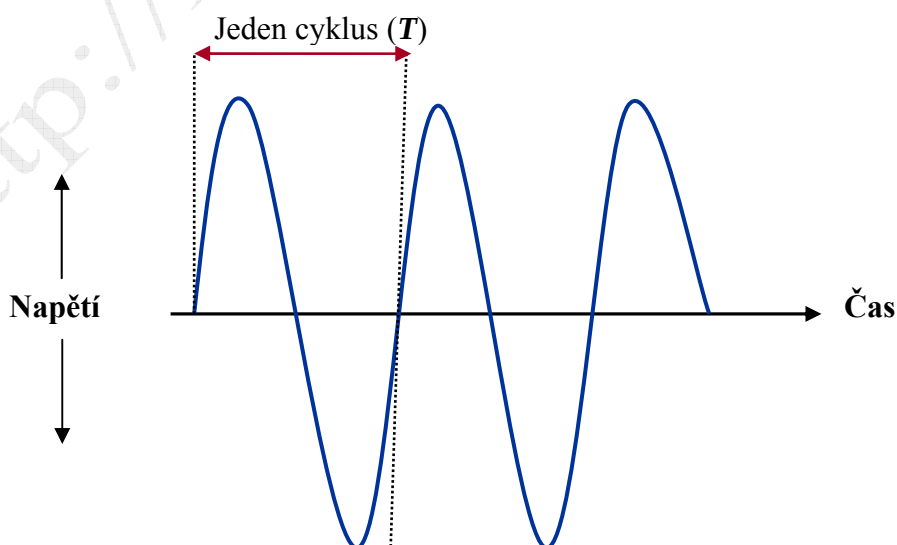
■ pokud T je uvedeno v sekundách, je hodnota frekvence f v Hz.

■ Obráceně platí

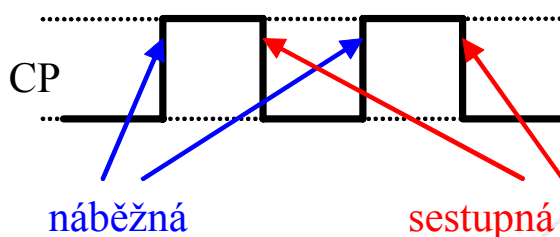
$$T = \frac{1}{f}$$

■ T – čas v sekundách

f – hodnota frekvence v Hz



- Pro správnou funkci elektronických (logických) obvodů uvnitř počítače je potřeba vytvarovat taktovací pulsy do téměř **obdélníkového tvaru**.
- Logické obvody pak obvykle reagují na **náběžnou**, **sestupnou** či na obě hrany takového signálu.
- Logické obvody často pracují s větší či menší frekvencí než je frekvence základního generátoru taktovacích pulsů.



- **Nejmenší časovou jednotkou** z hlediska procesoru je tedy **jeden cyklus**, tzn. že každá akce vyžaduje přinejmenším jeden cyklus.
- Platí však, že většina běžných operací vyžaduje více cyklů, např. procesor Pentium III potřebuje pro první přenos dat do a z paměti alespoň tři cykly.
 - Cykly, které jsou přidány k prvnímu přenosu, jsou obvykle nazývány **čekacími stavy**. Přitom platí, že čekací stav je vlastně jeden cyklus, během kterého procesor neprovádí žádnou akci.
 - Pomocí čekacích stavů lze zajistit, že procesor „nepředběhne“ zbývající části celého systému.
- Rozdílné počty cyklů, potřebné pro provedení daného počtu instrukcí, značně komplikují porovnávání počítačů pouze na základě rychlosti systémových hodin.
 - Hlavním důvodem, proč je např. procesor 486 rychlejší než procesor 386, je to, že procesor 486 provede během stejného počtu cyklů dvakrát více instrukcí.
 - Stejný poměr platí i pro procesory Pentium a 486.
 - Podobně platí, že procesory Pentium II a III jsou při stejné frekvenci hodin zhruba o 50% výkonnější, neboť mohou vykonat o 50% více instrukcí za jeden cyklus.
- Pokud známe periodu strojového cyklu (T) a **průměrný počet cyklů n** , který je třeba k vykonání strojové instrukce, lze stanovit **výkon procesoru v MIPS** (milion instrukcí za sekundu):

$$\text{Výkon(MIPS)} = \frac{1}{n \cdot T \cdot 10^6} = \frac{f}{n \cdot 10^6}$$

- f – frekvence v Hz
- T – perioda v sekundách
- n – průměrný počet cyklů

- **Průměrný počet cyklů** (n) může být i číslo **menší než jedna**, tzn. že procesor je schopen vykonat více instrukcí během jednoho strojového cyklu. Blíže o tom pojednává kapitola věnovaná zvyšování výkonu procesoru.
- Různé instrukce potřebují různý počet strojových cyklů a také nejsou stejně časté → je třeba brát vážený průměr a uvažují se různé tzv. **mixy**.

<http://kii.pef.czu.cz/Elvys>