

Měření a zpracování dat



Sběr dat

Jakub Šír, Tomáš Zamrazil
370

Obsah

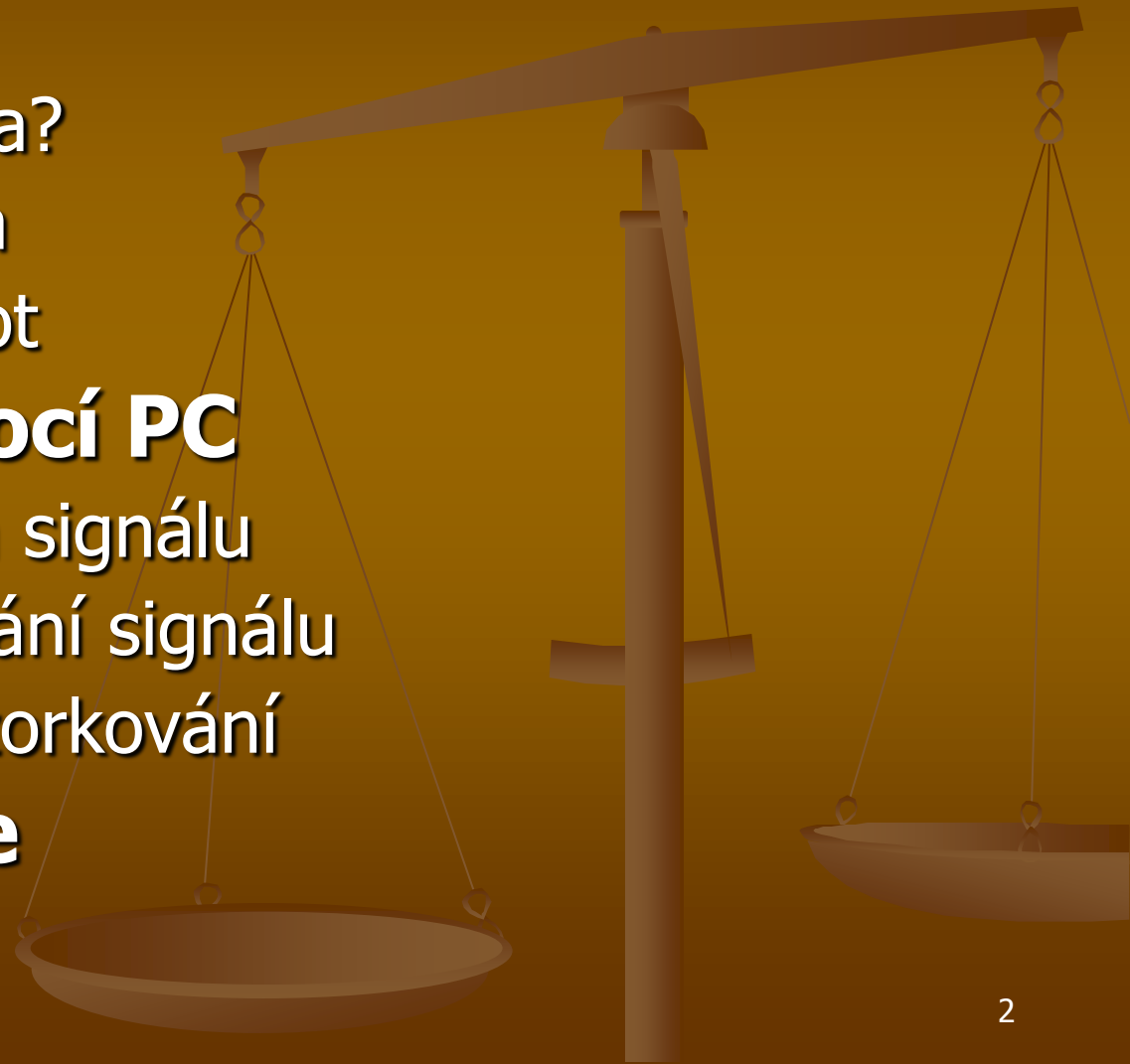
■ **Nejistoty**

- co to je nejistota?
- Gaussova křivka
- rozdělení nejistot

■ **Sběr dat pomocí PC**

- senzory, úprava signálu
- zesílení a filtrování signálu
- linearizace a vzorkování

■ **Použité zdroje**



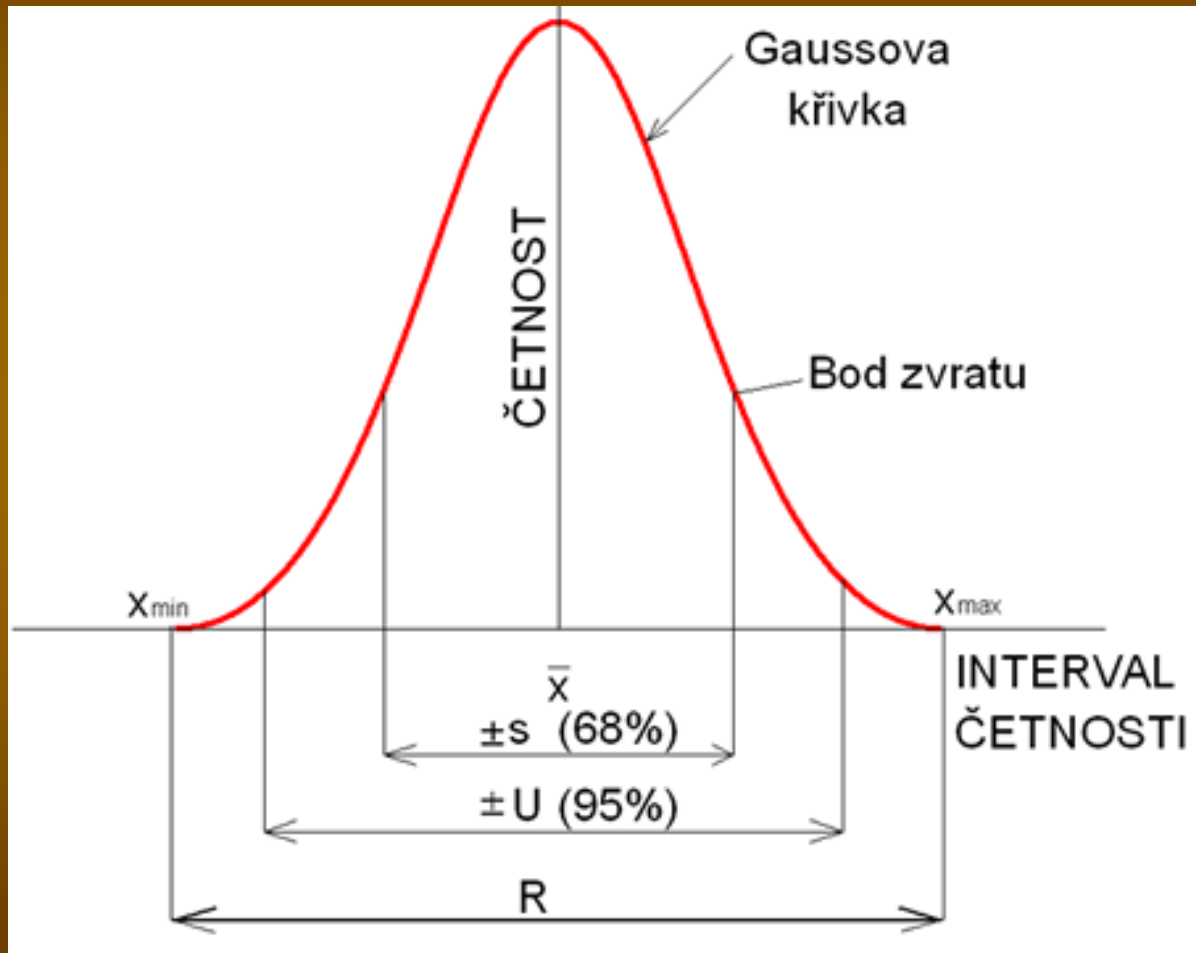
Co je nejistota měření?

- je to jakýsi interval hodnot měřené veličiny, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu měřené veličiny
- interval, v jehož „středu“ je námi naměřená veličina
- naše naměřená hodnota vlastně neodpovídá té skutečné...

Proč to tak je?

- měření probíhalo za určitých podmínek – zde se jedná především o použité měřicí přístroje. Právě ty způsobují nejčastěji nepřesnosti měření
- člověk je samozřejmě způsobuje také
- dále vzniká také opakovaným měřením, ale o tom až dále

Gaussova křivka



Dělení nejistot



- **Standardní nejistota typu A u_A**

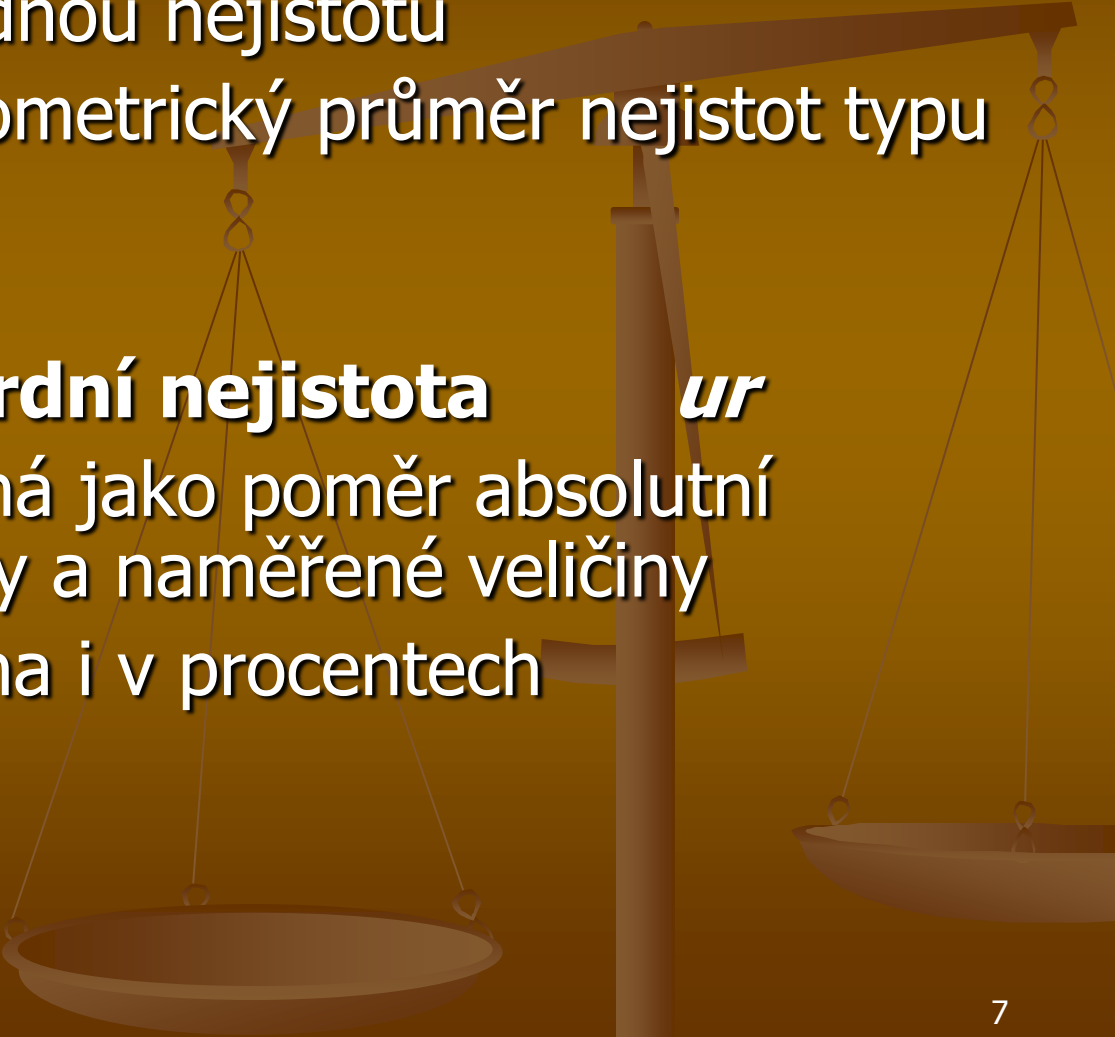
- počítá se při opakovaném měření (čím více měření provedeme, tím menší bude)

- jsou způsobeny náhodnými vlivy

- **Standardní nejistota typu B u_B**

- počítá se kdykoli se nějaká fyzikální veličina měří

- jsou způsobeny známými vlivy: měřicí přístroje, lidský faktor

- 
- **Kombinovaná standardní nejistota** u
 - je „kombinací“ předchozích dvou typů a jedná se v podstatě o výslednou nejistotu
 - spočítá se jako geometrický průměr nejistot typu A a B
 - **Relativní standardní nejistota** u_r
 - nejistota vyjádřená jako poměr absolutní standardní nejistoty a naměřené veličiny
 - může být vyjádřena i v procentech

Sběr dat pomocí PC

- V současné době se používá v průmyslovém řízení, testování, měření veličin atd.
- Do rozšiřující sběrnice základní desky se vloží měřicí karta, které se uvede do provozu pomocí příslušného softwaru. Vznikne tak počítačový systém pro sběr dat (data acquisition system). Má-li být tento systém optimální pro daný problém, musíme vhodně volit jeho jednotlivé části.

-PC

-senzory

-úpravu signálu

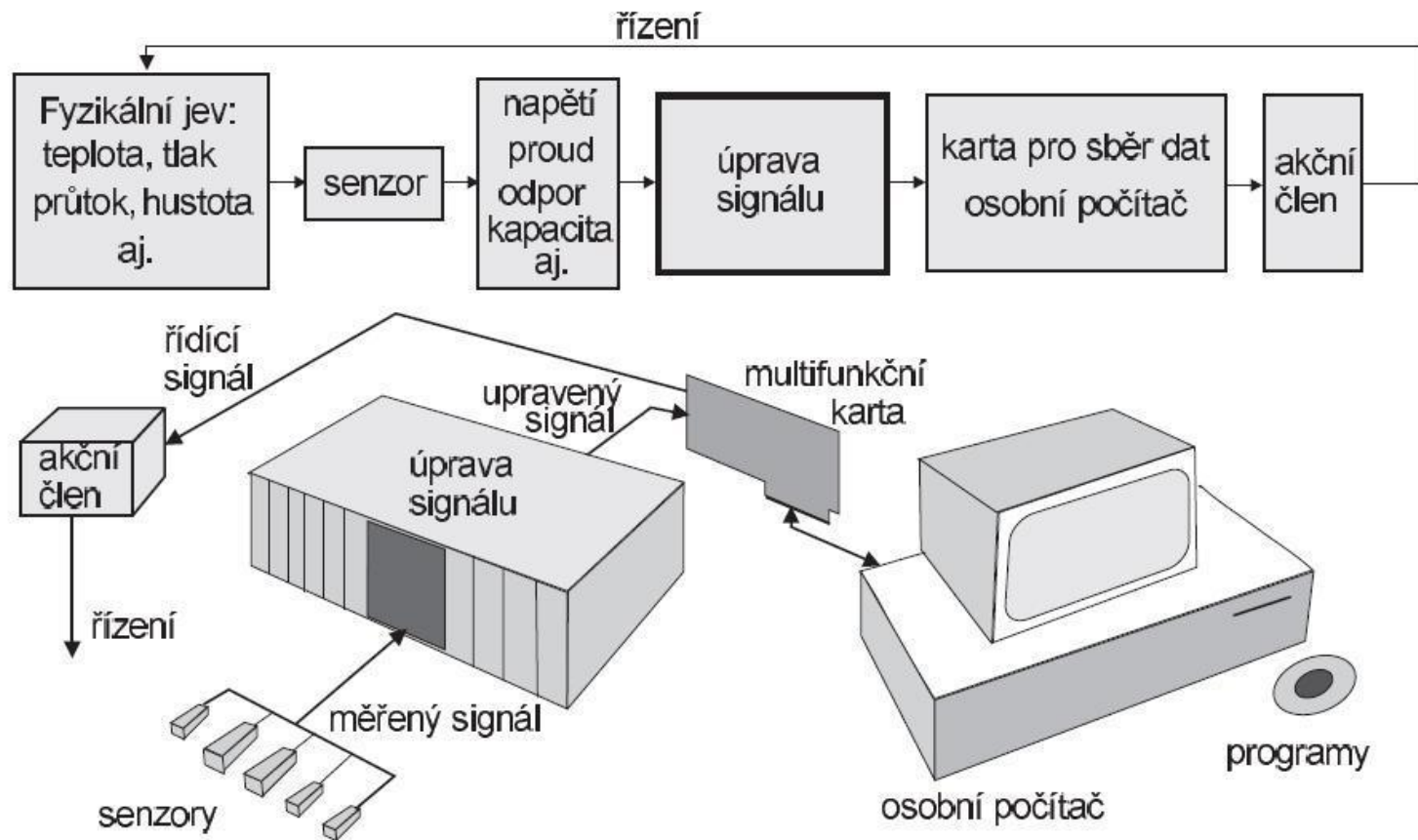
-technické vybavení pro sběr dat

-programové vybavení

Měřicí karta

Základním prvkem technického vybavení pro sběr dat osobním počítačem je multifunkční karta, která může provádět měřicí i řídicí činnost, tj. přijímat i generovat analogové a digitální signály. Proto je většinou vybavena analogovými a digitálními vstupy i výstupy, takže může přijímat i vysílat informace v analogové a digitální formě. Karty jsou určeny do slotů ISA a PCI.

System pro sběr dat s osobním počítačem



Typický systém pro sběr dat s využitím osobního počítače

■ Senzory

Senzory převádějí fyzikální veličiny na elektrický signál, který je dále zpracován počítačem. Např. termočlánky, termistory, polovodičové senzory teploty převádějí teplotu na el. napětí nebo odpor. Také některé tenzometry a některé senzory tlaku převádějí sílu, tlak nebo průtok na el. signály.

■ Úprava signálu

Dává možnost vytěžit z tohoto signálu maximum informací. Některé senzory vyžadují pro převod fyzikální veličiny na el. signál speciální obvod. Dále je nutno el. signál získaný ze sensorů zesílit pro další zpracování zejména A/D převodníkem. Je vhodné odstranit rušivé složky filtrací. V případě, že senzor může přijít do kontaktu s napětím, které by mohlo ohrozit elektroniku počítače, je potřeba použít izolační zesilovač.

■ Zesílení signálu

Signál zesilujeme zesilovačem. Umístíme-li zesilovač k senzoru, zlepšíme poměr signálu k rušivým složkám, které se mohou indukovat z okolí do vedení. Pro dosažení maximální přesnosti měření, musíme signál zesílit tak, aby jeho rozsah odpovídal vstupnímu rozsahu měřicí karty.

■ Filtrování signálu

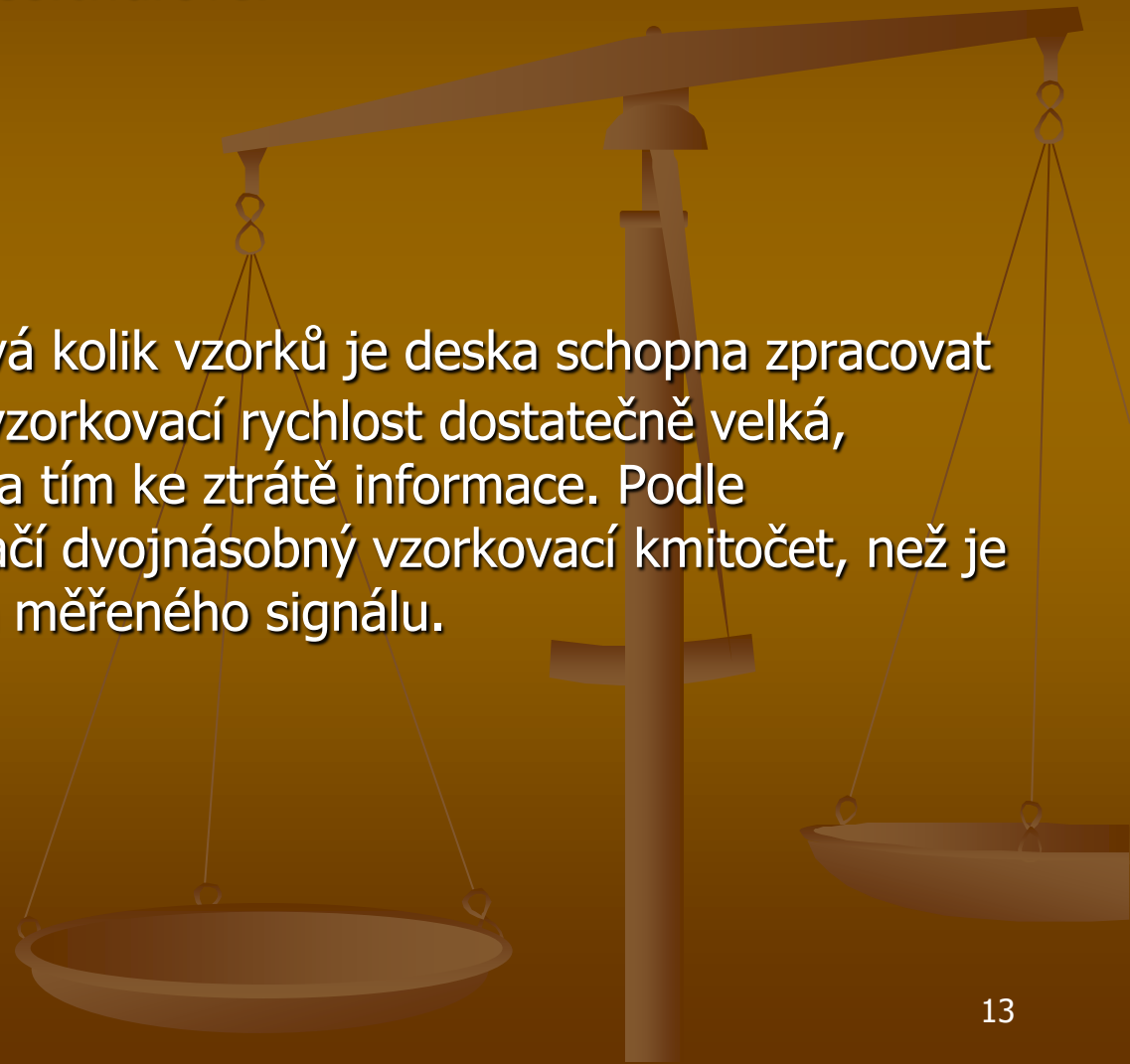
Běžné signály obsahují navíc rušivé složky. Ty vznikají přímo v měřicím řetězci z fyzikální podstaty použitých prvků a jednak se do měřicího řetězce dostávají z okolního prostředí. Filtrace el. signálu spočívá v oddělení žádoucích a nežádoucích frekvenčních složek pomocí filtrů. Filtr propustí pouze kmitočty ležící v kmitočtovém rozsahu použité měřicí karty, který je dán výrobcem.

■ Linearizace signálu

Další důležitá úprava signálu spočívá v jeho linearizaci. Celá řada senzorů má nelineární charakteristiku. Linearizace těchto charakteristik se provádí softwarově.

■ Vzorkování

Rychlost vzorkování udává kolik vzorků je deska schopna zpracovat za sekundu. Pokud není vzorkovací rychlost dostatečně velká, dochází k podvzorkování a tím ke ztrátě informace. Podle vzorkovacího teorému stačí dvojnásobný vzorkovací kmitočet, než je nejvyšší kmitočet spektra měřeného signálu.



Použité zdroje

- www.wikipedia.cz
- [http://uprt.vscht.cz/kubicekm/Počítačový sběr dat a Technické prostředky pro měření a řízení/](http://uprt.vscht.cz/kubicekm/Počítačový_sběr_dat_a_Technické_prostředky_pro_měření_a_řízení/)

