

16. Senzory a čtení dat

⌚ Created	@April 26, 2025 7:11 PM
:≡ Tags	Done
≡ Kdo vypracoval	Vracovský

Senzory se používají téměř ve všech oborech, průmyslové automatizace, zdravotnictví, dopravy, vesmírného výzkumu, zemědělství a dalších.

- Například meteostanice pro monitorování počasí (senzor teploty, tlaku, vlhkost, kvalita ovzduší...) → tyto hodnoty se pak dále dají využít například pro předpověď počasí.
- Je ale spousta jiných senzorů vzdálenost, barva, světla, zvuku, radiace, pH, kouře atp.

Jsou dva typy senzorů

- **pasivní** → nepotřebuje vlastní zdroj napájení, protože snímaná veličina v něm sama vyvolá elektrický signál. Chová se jako **zdroj energie**.
 - *Příklad: senzor zvuku (přijímá zvukové vlny, které generují el. signál)*
- **aktivní** → potřebuje externí zdroj napájení, aby byl schopen měřit.
 - *Příklad: Laserový měřič vzdálenosti (generuje laser a měří odražený paprsek)*

Při dalším dělení je nejdříve je nutné si říci jestli se jedná o **elektricky měřitelnou** veličinu, nebo je potřeba **převést tuto veličinu na elektrický signál**. Problém v převodu neelektrických veličin na elektrický signál bývá takový, že tyto hodnoty nejsou jakkoli jednoduše (logaritmicky, exponenciálně, lineárně, goniometricky,) závislé a převod bývá buď celkově nepřesný, nebo jsou určité hodnoty kdy se převody chovají jinak, než skutečná hodnota měřené veličiny.

Rozdělení senzorů podle principu měření:

A) Podle měřené veličiny

1. Teplotní senzory

- **Termistory (NTC, PTC)** – odpor se mění s teplotou.



- **Infračervené teplotní senzory (IR termometry)** – měří teplotu bezkontaktně.

2. Tlakové senzory

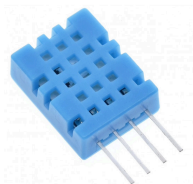
- **Piezelektrické senzory tlaku** – využívají změnu elektrického náboje při deformaci.
- **Tenzometrické senzory tlaku** – měří deformaci odporového prvku vlivem tlaku.

3. Senzory vlhkosti

- **Kapacitní senzory vlhkosti** – měří změnu kapacity způsobenou vlhkostí.



- **Odporové senzory vlhkosti** – využívají změnu odporu při různých úrovních vlhkosti.



4. Senzory plynů a chemických látek

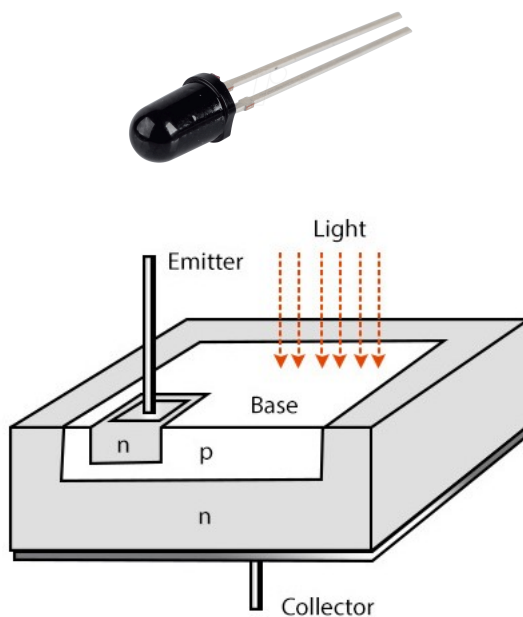
- **Senzory CO_2 , CO , CH_4 , NH_3** – elektrochemické nebo polovodičové senzory plynů.
- **pH senzory** – měří kyselost nebo zásaditost roztoku.
- **Senzory kvality vzduchu (VOC , NO_2 , O_3)** – detekují škodlivé plyny v ovzduší.

5. Senzory pohybu a polohy

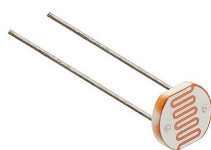
- **Akcelerometry** – měří zrychlení ve třech osách (např. MPU6050).
- **Gyroskopy** – měří úhlovou rychlost.
- **Magnetometry (elektronický kompas)** – detekují magnetické pole Země.
- **Enkodéry** – optické nebo magnetické senzory určující otáčky a polohu.

6. Optické senzory

- **Fotodiody a fototranzistory** – reagují na světlo.



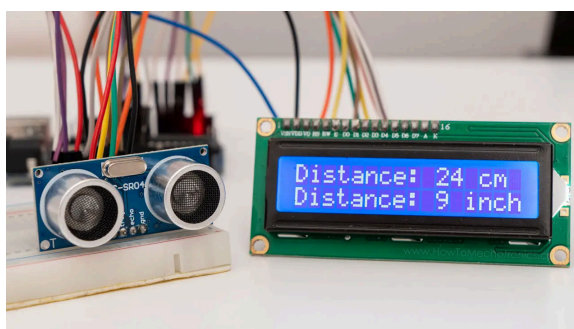
- **Fotorezistory** – mění odpor v závislosti na intenzitě světla



- **Infračervené senzory (IR)** – detekce pohybu (PIR senzory), teploty nebo přenos dat.
- **RGB senzory** – obsahuje fotodiody s různě barevnými filtry, které detekují vlnovou délku určité barvy

7. Senzory vzdálenosti

- **Ultrazvukové senzory (HC-SR04, sonar)** – měří vzdálenost pomocí odrazu zvukových vln.



- **Laserové dálkoměry (lidar)** – měří vzdálenost přesněji než ultrazvukové senzory.
- **Optické senzory vzdálenosti** – měří na základě změny intenzity světla.

8. Zvukové senzory

- **Mikrofony (elektretové, MEMS, piezoelektrické)** – snímají zvukové vlny.



- **Piezoelektrické snímače vibrací** – měří vibrace mechanických systémů.

B) Podle způsobu přenosu signálu

- **Analogové senzory** – poskytují spojitý výstup (např. napětí 0–5 V, proud 4–20 mA).
- **Digitální senzory** – vysílají data v diskrétní podobě (např. I²C, SPI, UART).

C) Podle kontaktu s prostředím

- **Kontaktní senzory** – přímo se dotýkají měřeného objektu (např. termistory).
 - **Bezkontaktní senzory** – fungují na principu elektromagnetického záření, ultrazvuku nebo magnetického pole.
-

2. Čtení dat ze senzorů

A) Analogové senzory

- Používají **A/D převodník (ADC)** k převedení napětí na digitální hodnotu.
- Hodnota se pak zpracovává mikrokontrolérem nebo počítačem.
- Například: čtení teploty z termistoru pomocí napěťového děliče a ADC.

B) Digitální senzory

- Komunikují prostřednictvím protokolů:
 - **I²C (Inter-Integrated Circuit)** – umožňuje připojit více senzorů na dvě datové linky.
 - **SPI (Serial Peripheral Interface)** – rychlejší než I²C, využívá více vodičů.
 - **UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)** – běžně používaný pro sériovou komunikaci.
- Data jsou přímo přístupná v digitální podobě, často ve formátu binárních nebo číselných hodnot.

Využití dat

- **Řízení systémů:** Data z senzorů jsou často použita k řízení systémů, jako je například automatizace výroby nebo řízení dopravy.
- **Monitorování:** Senzory mohou být použity k monitorování stavů zařízení, budov nebo prostředí.
- **Predikce:** Analýza dat ze senzorů může být použita k predikci budoucích stavů nebo událostí, například opotřebení zařízení nebo změn počasí.