

Goniometrie v praxi

6. hodina: stupně nebo radiány - proč technika potřebuje oba zápisy úhlu

Stejný směr. Jiná jednotka.

Stupeň je velmi názorná jednotka pro běžné měření úhlů. Radián je naopak přirozený pro matematické vztahy, programování a fyziku, protože přímo propojuje úhel s délkou oblouku.

$$180^\circ = \pi \text{ rad} \mid 360^\circ = 2\pi \text{ rad} \mid \text{úhel} = \text{stejný, zápis} = \text{jiný}$$

1. Programování

V řadě programovacích jazyků pracují goniometrické funkce s radiány. Například Python očekává u funkce `sin` úhel v radiánech.

$$\text{math.sin(math.pi/6)} = 0.5$$

Ale `math.sin(30)` neznamená $\sin 30^\circ$ - číslo 30 je chápáno jako 30 radiánů.

2. Rotace, robotika a navigace

Řídicí algoritmus může úhel získat ve stupních z lidského zadání, ale při výpočtech jej převést na radiány. To je běžné při práci s rotací, směrem pohybu nebo výpočtem souřadnic.

Příklad: otočení o 90° lze v programu uložit jako $\pi/2$ rad. Obě hodnoty popisují stejnou čtvrtotáčku.

3. Úhlová rychlost

Ve fyzice a technice se úhlová rychlost často zapisuje v rad/s. Jedna celá otočka za sekundu odpovídá 2π rad/s. Radián zde přirozeně navazuje na délku kruhové dráhy.

$$1 \text{ otáčka/s} = 2\pi \text{ rad/s}$$

4. Střídavé napětí a fáze

U sinusových průběhů se fáze může uvádět ve stupních i radiánech. Posun 90° je stejný jako $\pi/2$ rad a posun 180° je π rad. Při práci se vzorci je radián velmi přirozený.

Čtyři situace, kde záleží na správné jednotce

PROGRAMOVÁNÍ

Knihovna často očekává radiány. Chybná jednotka může dát numericky platný, ale věcně nesmyslný výsledek.

ROBOTIKA

Úhel kloubu nebo natočení může být zadán ve stupních, zatímco výpočty polohy používají radiány.

FYZIKA

Úhlová rychlost se běžně udává v rad/s a propojuje rotaci s časem a délkou dráhy.

ELEKTROTECHNIKA

Fázový posun sinusového průběhu lze popsat ve stupních i radiánech; ve vzorcích se často používají radiány.

Mini výzva

Představ si program, který má otočit objekt o 60° . Funkce ale očekává radiány. Jakou hodnotu programu pošleš?

$$60^\circ = \pi/3 \text{ rad} \approx 1,047 \text{ rad}$$

Pozor na chybu, která vypadá nenápadně

Když zadáš 30 do funkce, která očekává radiány, počítač nebude protestovat. Výpočet provede - jen pro úhel 30 rad. Proto je důležité znát jednotku a výsledek kriticky zkontrolovat.

Most k další látce

Až budeme kreslit a analyzovat grafy goniometrických funkcí, radiány se stanou přirozeným jazykem osy x. Záписы $\pi/2$, π , $3\pi/2$ a 2π přesně odpovídají čtvrtinám celé otočky.

Zapamatuj si

Stupně jsou názorné. Radiány jsou přirozené pro matematiku a techniku. Převodní most je $180^\circ = \pi \text{ rad}$ - a vždy musíš vědět, v jaké jednotce tvůj nástroj právě pracuje.