

Goniometrie v praxi

7. hodina: jednotková kružnice – jak z úhlu získáme směr a souřadnice

Úhel → směr → bod → souřadnice

Jednotková kružnice převádí natočení na dvojici čísel. To je užitečné všude tam, kde potřebujeme z úhlu určit vodorovnou a svislou složku směru.

$$\mathbf{P} = (\cos \alpha, \sin \alpha)$$

1. Robotika - směr pohybu

Robot jede rychlostí v a je natočen pod úhlem α . Kosinus a sinus umožní rozdělit pohyb do os x a y : vodorovná složka souvisí s $\cos \alpha$, svislá se $\sin \alpha$. Například při 0° míří robot doprava, při 90° nahoru.

2. Elektrotechnika - sinusový průběh a fáze

Fázový úhel určuje polohu v periodickém průběhu. Jednotková kružnice pomáhá vidět, proč se hodnoty sinu pravidelně mění od -1 do 1 a po celé otočce se opakují.

3. Mechanika - rozklad síly

Sílu působící šikmo lze rozložit na vodorovnou a svislou složku. Geometrický princip je stejný jako u souřadnic bodu na kružnici: jedna složka odpovídá kosinu, druhá sinu.

4. Grafika a hry - pohyb objektu

Chceme-li posunout objekt ve směru daném úhlem, potřebujeme zjistit změnu x a y . Proto se v grafice, simulacích a hrách často objeví výrazy s $\cos(\alpha)$ a $\sin(\alpha)$.

Čtyři rychlé situace

situace	co nám dává $\cos \alpha$	co nám dává $\sin \alpha$
robot	vodorovný směr / složku	svislý směr / složku
síla	složku v ose x	složku v ose y
grafika	změnu x	změnu y
jednotková kružnice	x souřadnici bodu	y souřadnici bodu

Mini výzvy

1. Robot je natočen na 90° . Jeho bod na jednotkové kružnici je $(0, 1)$. Co to říká o směru pohybu?

Řešení: vodorovná složka je nulová a svislá kladná - robot míří vzhůru.

2. Bod odpovídající úhlu leží ve II. kvadrantu. Jaká znaménka budou mít vodorovná a svislá složka?

Řešení: $x = \cos \alpha$ je záporné, $y = \sin \alpha$ kladné.

3. Řídicí systém dostane úhel π rad. Kam směřuje?

Řešení: π rad = 180° , bod je $(-1, 0)$, tedy směr doleva.

Pozor na častou chybu

Nezaměňuj souřadnice: v bodě $P = (\cos \alpha, \sin \alpha)$ je první souřadnice $x = \cos \alpha$ a druhá $y = \sin \alpha$. Znaménko nemusíš hádat - přečti ho z polohy bodu vůči osám.

Most k další látce

Jak se bod pohybuje po kružnici, jeho x-ová a y-ová souřadnice se mění. Když tyto hodnoty budeme zapisovat proti úhlu, vzniknou grafy funkcí kosinus a sinus.

Zapamatuj si

Jednotková kružnice propojuje geometrii, funkce a techniku. Úhel určí bod; bod určí $\cos \alpha$ a $\sin \alpha$; jejich znaménka lze vyčíst z kvadrantu.