Advanced Robotics

Zusammenfassung

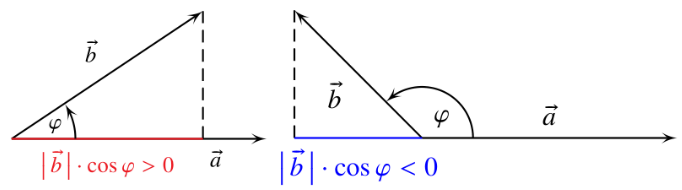
Joel von Rotz / Quelldateien

Inhaltsverzeichnis

Repetition Linear Algebra

Vektoren

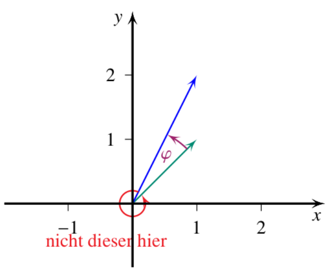
Skalarprodukt



Das Skalarprodukt entspricht der Multiplikation der Projektion $\vec{b_a}$ auf $\vec{a}$ mit $\vec{a}$

$$\vec{a} \bullet \vec{b} = \begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} \bullet \begin{bmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} = a_1 \cdot b_1 + \dots + a_n \cdot b_n = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot b_i$$

Winkel & Orthogonalität



Beim Berechnen des Winkels zwischen zwei Vektoren

$$\varphi = \arccos \frac{x \bullet y}{\|x\| \cdot \|y\|}$$

Es gilt:

- $\vec{a} \bullet \vec{b} > 0$ wenn $\varphi < \frac{\pi}{2}$
- $\vec{a} \bullet \vec{b} < 0$ wenn $\varphi > \frac{\pi}{2}$

! Definition Orthogonalität

Sind zwei Vektoren *orthogonal / senkrecht* zueinander, ergibt das Skalarprodukt

$$\vec{a} \bullet \vec{b} = 0 \quad \text{und} \quad \varphi = \frac{\pi}{2}$$

i Richtungswinkel in $\mathbb{R}^3$

$$\cos\alpha = \frac{a_x}{a} \ \& \ \cos\beta = \frac{a_y}{a} \ \& \ \cos\gamma = \frac{a_z}{a}$$

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1$$

Kreuzprodukt

Matrizen

Schiefsymmetrische Matrix: $A = -A^T$

Asymmetrische Matrix: $A = A^T$

Diagonalmatrix

Selektion Untermatrizen oder Vektoren

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

$$A(1:2, 1:2) \quad A(1:2, 1:2)$$

$$E = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 4 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\text{Inv}(E) = E^{-1} = \frac{\text{adj}(E)}{\det(E)}$$

$$\text{adj}(E) =$$