

רופא הרובוט

פרק 105: תנועת הרובוט

תקני ליבה נפוצים:

- היקף מעגל
- מהירות, מרחק וזמן:
- מהירות ליניארית וזוויתית ומערכת היחסים ביניהם
- טריגונומטריה בסיסית:
- להבין כי על ידי דמיון, יחסי צד במשולשים הישרים הם מאפיינים של הזוויות במשולש, המוביל הגדרות של יחסים טריגונומטריים עבור זוויות חדות.

סקירה:

האורינטציה היא הכיוון שאליו פונה הרובוט, נמדד נגד כיוון השעון מציר X (בדרך כלל). המרחק שווה לכמות הסיבוב של גלגל כפול רדיוס הגלגלים

$$S = \theta_{wheel} * r_{wheel}$$

מהירות ליניארית וזוויתית מודדות את המהירות בקו, ואת הסיבוב, בהתאמה.

$$speed = \frac{distance}{time} = linear\ velocity$$

$$speed\ of\ rotation = \frac{angular\ displacement}{time} = angular\ velocity$$

אנחנו יכולים להשוות את המהירויות ליניאריות וזוויתיות על ידי חלוקת משוואת המרחק שלנו בזמן

$$\theta/t = \frac{S/t}{r}$$

$$\omega \cdot r = v \text{ או } \omega = \frac{v}{r}$$

באמצעות מושגים אלה אנו יכולים לקבוע את המיקום החדש שלנו בהתבסס על המיקום ההתחלתי שלנו (x_0, y_0) והכותרת הראשונית שלנו θ_0 .

$$x_t = x_0 + \omega_{w,avg} r_w t \cos(\theta_r)$$

$$y_t = y_0 + \omega_{w,avg} r_w t \sin(\theta_r)$$

$$\omega_{w,avg} = \frac{\omega_{right} + \omega_{left}}{2}$$

$$\theta_{r,t} = \theta_{r,0} + \frac{r_w}{L} (\omega_{right} - \omega_{left}) t$$

משוואות אלה תקפות רק עבור שלבים קטנים מאז θ משתנה
 עבור רובוטים נעים לאט 1-0.1 שניה עשוי להיות מספיק
 עבור מטוסים במהירות גבוהה ייתכן שיהיה 1-0.1 אלפית שניה

שאלות אתגר

תארו לעצמכם שיש לכם רובוט ברוחב 50 ס"מ, עם גלגלים ברדיוס של 10 ס"מ. הרובוט מתחיל ב- (0,0) עם אוריינטציה ראשונית של $\frac{\pi}{4}$.

(1) אם הרובוט נוסע עם שני הגלגלים במהירות קבועה של 1 רדיאן לשנייה למשך 10 שניות - מה המיקום והאוריינטציה הסופיים של הרובוט?

(2) עכשיו מה אם הרובוט מפעיל את הגלגל הימני ב-1 רדיאן לשנייה והגלגל השמאלי ב-1.5 רדיאנים לשנייה. מה האוריינטציה של הרובוט אחרי שנייה אחת של תנועה?

