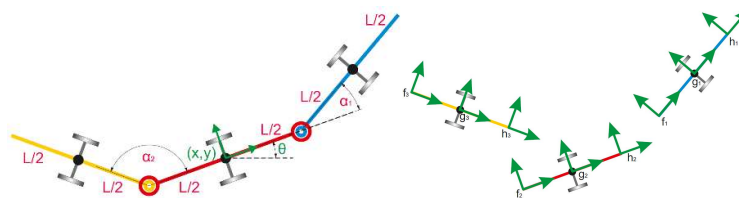


Otázky na štátne skúšky z predmetu: Navrhovanie mechatronických sústav
Študijný odbor: Priemyselná mechatronika

AR: 2023/2024

1. a.) Konfigurácia mechanického systému, konfiguračný priestor, príklady konfiguračného priestoru.
b.) Pevne ukotvený kinematický reťazec. Priama kinematika dvočlenného kinematického reťazca s dvoma rotačnými kĺbmi.
2. a.) Konfiguračná varieta. Technický opis variety, Intuitívne zavedenie pojmu varieta.
b.) Pevne ukotvený kinematický reťazec. Priama kinematika dvočlenného kinematického reťazca s jedným rotačným a jedným posuvným kĺbom.
3. a.) Základné stavebné bloky konfiguračného priestoru.
b.) Kinematika rýchlostí pevne ukotvených sériových reťazcov. Získanie Jakobího matice derivovaním.
4. a.) Lieove grupy a dôvody ich použitia v geometrickej mechanike. Definícia grupy, aditívna grupa reálnych čísel $R1$.
b.) Kinematika rýchlostí pevne ukotvených sériových reťazcov. Iteratívny výpočet Jakobiánu.
5. a.) Všeobecný pohyb tuhého telesa v rovine.
b.) Iteratívny výpočet jakobiánu využitím lokálnych rýchlostí. Zobrazenie medzi lokálnymi rýchlosťami na i - tom článku kinematického reťazca.
6. a.) Špeciálna euklidovská grupa $(SE(2), x)$ a jej interpretácie.
b.) Modelovanie neholonómnych obmedzení ako konexií, hlavná súčinnova fibrovaná varieta
7. a.) Vektory rýchlosti na variete, dotykové priestory a dotyková varieta (tangent bundle).
b.) Holonómne obmedzenia.
8. a.) Rýchlosti na grupe $SE(2)$. Definovanie grupových rýchlosti ξ^b a ξ^s .
b.) Určte polohu konca článku h_1 vzhľadom na g_2 .



9. a.) Fyzikálna interpretácia grupových rýchlostí ξ^b a ξ^s na grupe $SE(2)$.
b.) Odvodte rekonštrukčnú rovnicu pre dvojkolesový mobilný robot s diferenciálnym riadením kolies pre dané neholonómne obmedzenia vo svetových súradniciach a určte lokálnu konexiu.

$$\dot{x} \cos \theta + \dot{y} \sin \theta - \frac{R}{2} (\dot{\alpha}_1 + \dot{\alpha}_2) = 0,$$

$$-\dot{x} \sin \theta + \dot{y} \cos \theta = 0,$$

$$\dot{\theta} w + \frac{R}{2} (\dot{\alpha}_1 - \dot{\alpha}_2) = 0.$$

10. a.) Pravá a ľavá liftovaná akcia na $SE(2)$ na grupe $SE(2)$.
b.) Neholonómne obmedzenia a lokálna konexia.

doc. Ing. Ľubica Miková, PhD.
 garant predmetu