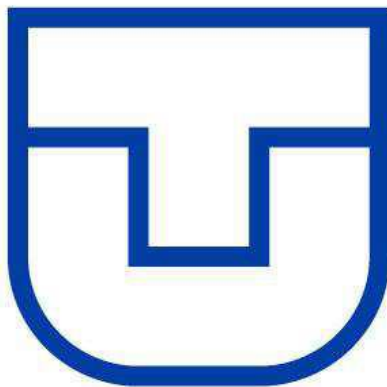


**TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH**  
**STROJNÍCKA FAKULTA**

**Katedra priemyselnej automatizácie a mechatroniky**



**Téma a sylaby inuguračnej prednášky**

**doc. Ing. Ivan Virgala, PhD.**

**Košice 2022**

## Téma a sylaby inauguračnej prednášky

**doc. Ing. Ivan Virgala, PhD.**

Katedra priemyselnej automatizácie a mechatroniky  
Ústav automatizácie, mechatroniky, robotiky a výrobnjej techniky  
Strojnícka fakulta  
Technická univerzita v Košiciach

*Téma inauguračnej prednášky:*

**Kinematická redundancia v robotických systémoch**

*Odbor habilitačného konania a inauguračného konania:*  
**strojárstvo**

Množstvo aplikácií, v minulosti tradične vykonávaných ľuďmi, sú už desaťročia v procese zámény ľudskej pracovnej sily za robotické systémy, čím sa dosahuje v jednotlivých oblastiach priemyslu či ľudských služieb signifikantne vyššia efektivita práce, znižuje sa riziko pracovných úrazov, dosahujú sa optimálne riešenia a pod.

Kinematicky redundantné mechanizmy sa vyznačujú vyšším počtom stupňov voľnosti, ako je potrebné pre vykonanie požadovanej úlohy. Dodatočné stupne voľnosti je možné využiť pri optimalizácii pohybu daného mechanizmu. Medzi najčastejšie optimalizačné úlohy v rámci kinematického či dynamického riadenia kinematicky redundantných robotov patria úlohy ako eliminácia kinematických singularít, vyhýbanie sa prekážkam v pracovnom priestore robota, minimalizácia hnacích silových účinkov robota pre dosiahnutie požadovanej trajektórie, mobilita robota v rámci jeho kĺbových limitov a iné. Kinematická redundancia tak poskytuje vysokú flexibilitu a adaptabilitu robota v členitom pracovnom prostredí. Uvedené vlastnosti vytvárajú priestor pre nasadenie takýchto robotov v aplikáciách, kde by konvenčné robotické systémy boli neefektívne alebo nepoužiteľné.

Kinematicky redundantné robotické systémy majú potenciál byť nasadené v rôznych oblastiach ľudskej aktivity. V oblasti priemyslu poskytuje redundancia priestor pre nasadenie priemyselných robotov a cobotov so siedmimi a viac stupňami voľnosti určené pre prácu v členitom prostredí, v oblasti servisnej robotiky poskytuje možnosť nasadenia tzv. robotických hadov, určených pre inšpekciu ťažko dostupných a nebezpečných prostredí, v oblasti zdravotníctva sa otvoril priestor pre využitie redundantných robotov pri minimálne invazívnych chirurgických zákrokoch ako monitorovací či operačný element. Robotické systémy s kinematickou redundanciou majú multidisciplinárny charakter a zasahujú tak oblasti ako priemyslná robotika, servisná robotika, soft robotika, či umelá inteligencia a iné.

### **Sylaby inauguračnej prednášky**

1. Prehľad kinematicky redundantných robotických systémov.
2. Metodiky opisu a návrhu riadiacich algoritmov.
3. Experimentálna implementácia redundantných robotov.
4. Vízia rozvoja odboru strojárstvo.
5. Pedagogické a vedecko-výskumné aktivity.