

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

Strojnícka fakulta

Katedra Automatizácie a Výrobných Systémov

Stretnutie katedier a ústavov výrobnéj techniky a robotiky 2024

VŠB TU Ostrava, FS, 9. - 11. septembra 2024 v Košiciach

Katedra automatizácie a výrobných systémov



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Strojnícka
fakulta

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE (UNIZA)





ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Strojnícka fakulta
Katedra automatizácie a výrobných systémov

KATEDRA AUTOMATIZÁCIE A VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

tel: +421 (0)41 513 2801, **web:** kavs.uniza.sk, **e-mail:** kavs@fstroj.uniza.sk

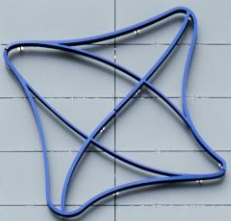
- KAVS** vznikla **1.1.2009** v rámci reorganizácie štruktúry Strojníckej fakulty UNIZA.
- *je orientovaná na problematiku počítačovej podpory a automatizácie v strojárskom priemysle s dôrazom na programovanie NC a CNC výrobných strojov a priemyselných robotov, prácu so systémami CAD, CAD/CAM, CAD/CAE, CAPP a CAQ, riešenie technickej prípravy výroby s využitím CAx systémov a technológií, a aplikáciu mikroelektroniky a mikropočítačov v strojárскеj praxi.*

Hlavná odborná orientácia katedry

OBLASTI VZDELÁVANIA A VaV:

- **Robotika** (priemyselné roboty, mobilné roboty, kamerové systémy),
- **Integrácia konceptu Priemysel 4.0 a umelej inteligencie** v strojárskvej výrobe,
- **CAX systémy** a technológie v automatizovaných výrobných systémoch,
- **CNC** výrobná technika / **CAM** systémy – programovanie, simulácia a monitorovanie,
- **Mechatronické systémy** a riadenie (pneumatika, PLC, pokročilá senzorika),
- **Diagnostika** výrobných strojov a zariadení,
- **Bezpečnosť** robotizovaných pracovísk.

Kolektív KAVS / Personálne zmeny



ŽILINSKÁ UNIVERZITA
V ŽILINE



Pedagogickí pracovníci KAVS

Aktuálne na katedre pôsobia 2 profesori, 4 docenti, 5 výskumníci, 2 tech. prac. a 3 doktorandi.

Pedagogickí pracovníci

prof. Dr. Ing.
Ivan KURIC
vedúci katedry

doc. Ing., PhD.
Ivan ZAJAČKO
zástupca VK pre VaV a prax

doc. Ing., PhD.
Vladimír BULEJ
zástupca VK pre VaV a prax



prof. Ing., PhD.
Nadežda ČUBOŇOVÁ

doc. Ing., PhD.
Juraj URÍČEK

doc. Ing., PhD.
Miroslav CÍŠAR

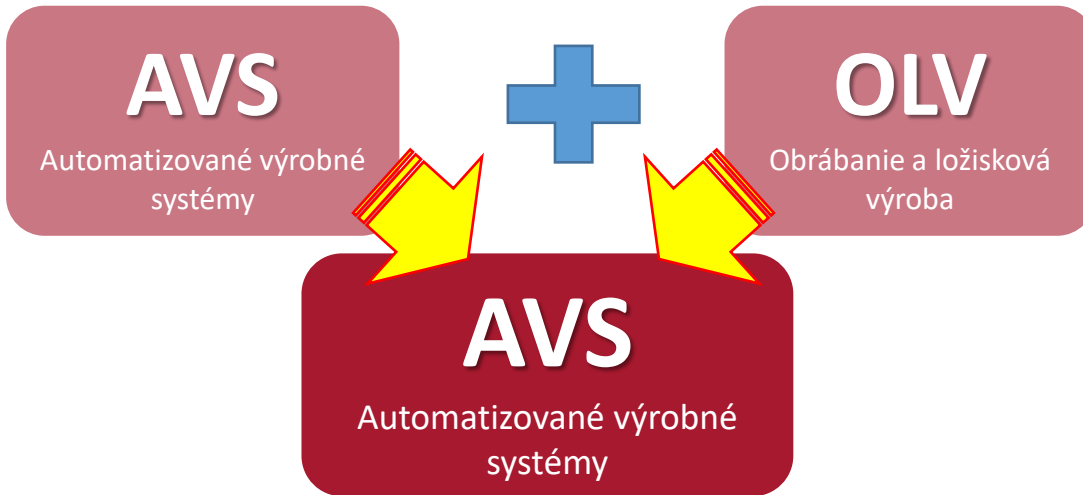
Pedag. p.: 6

- prof. 2
- doc. 4
- asist. 0

Výskumníci: 5

Doktorandi: 3

AKREDITÁCIA – ŠTUDIJNE PROGRAMY



Garancia:

prof. Dr. Ing. Ivan Kuric
prof. Ing. Andrej Czán, PhD.
doc. Ing. Vladimír Bulej, PhD.
doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD.
doc. Ing. Mário Drbúl, PhD.

- Bc. štúdium (**Strojárske technológie**)
 - denná forma / externá forma - výučba / garantovanie predmetov,
- vedenie BP, iné
- Ing. štúdium (**Automatizované výrobné systémy**)
 - Denná forma **38** (2. ročník) + **22** (1.ročník)
- PhD. štúdium (**Automatizované výrobné systémy**)
 - denná forma / externá forma - **3 / 1**

Zosúladené ŠP

I. Bc. št. programy (5)

- Energetická a environmentálna technika
- Počítačové konštruovanie a simulácie
- Priemyselné inžinierstvo
- **Strojárske technológie**
- Vozidlá a motory

Externé štúdium (1)

- Strojárstvo

zrušené (1)

- Materiály a technológie v automobilovej výrobe

II. Ing. št. programy (7 + 1)

- **Automatizované výrobné systémy**
- Počítačové modelovanie a simulácie v strojárstve
- Priemyselné inžinierstvo
- Strojárske technológie
- Technické materiály
- Technika prostredia
- Vozidlá a motory

Externé štúdium (1)

- Strojárstvo

zrušené (4x)

- Mechanical Engineering – v AJ
- Údržba dopravných prostriedkov
- Konštrukcia strojov a zariadení
- Obrábanie a ložisková výroba

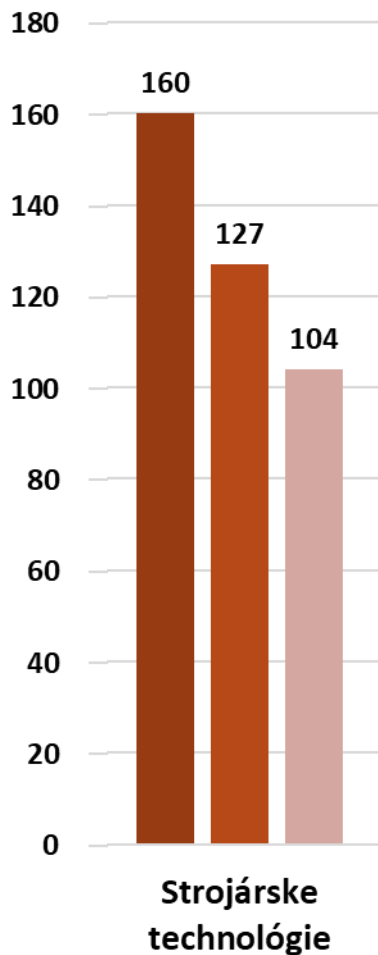
III. PhD. št. programy (7 + 7)

- **Automatizované výrobné systémy**
- Strojárske technológie
- Technické materiály
- Časti a mechanizmy strojov
- Priemyselné inžinierstvo
- Energetické stroje a zariadenia
- Koľajové vozidlá

zrušené ŠP (1)

- Počítačové modelovanie a mechanika strojov

VÝVOJ POČTU ŠTUDENTOV - SJF



BC štúdium

študijný program

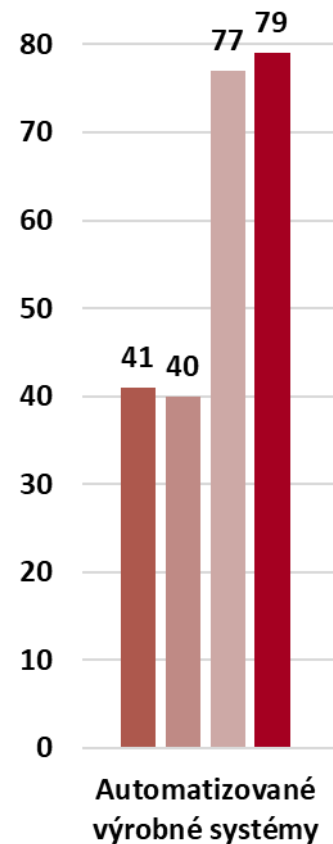
Strojárske technológie (ST)



ING štúdium

študijný program

Automatizované
výrobné systémy (AVS)



■ 2020/21 - 584 študentov ■ 2021/22 - 448 študentov ■ 2022/23 - 402 študentov

■ 2022/23 - 334 študentov

KLÚČOVÉ LABORATÓRIA KAVS

- Laboratórium Robotických Systémov (PP116)
- Laboratórium Paralelných Mechanizmov (PP016)
- Laboratórium CAD/CAM/CAE Systémov (PP104)
- Laboratórium Programovania CNC Výr. Strojov (PP105)
- Laboratórium Diagnostiky NC Výrobnej techniky (PP134)
- Laboratórium Mechatronických Systémov (PP117)
- Laboratórium Priemyslu 4.0 (PP118)
- Produkčné Laboratórium (PP015)
- Laboratórium CAx Systémov a Automatizácie Technologických Procesov (PP103)

KLÚČOVÉ LABORATÓRIA KAVS

Laboratórium Robotických Systémov

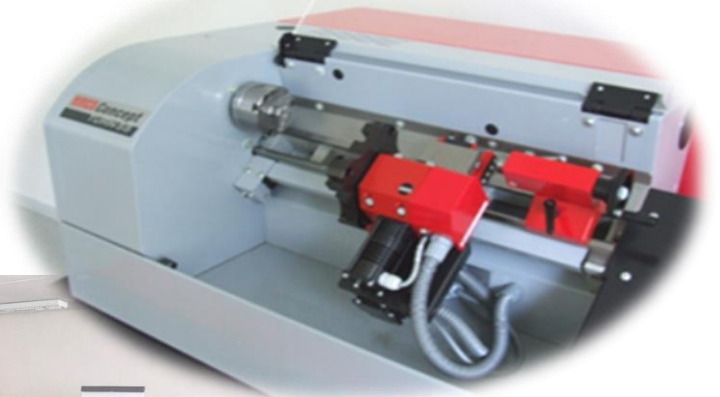
- Laboratórne pracovisko automatizovanej montáže (vlastný návrh)
- Robot FANUC LR Mate 200iC
- Simulačný softvér Fanuc Roboguide
- Simulačný softvér Visual Components



KLÚČOVÉ LABORATÓRIA KAVS

Laboratórium Programovania CNC Výr. Strojov

- Sústruh EMCO Concept Turn 55
- Frézovačka EMCO Concept Mill 105
- Softvér / Riadenie: RS Sinumerik 840D
- 10 tréningových panelov a PC - WinNC



emco

SIEMENS

KLÚČOVÉ LABORATÓRIA KAVS

NOVÉ: Laboratórium Priemysel 4.0

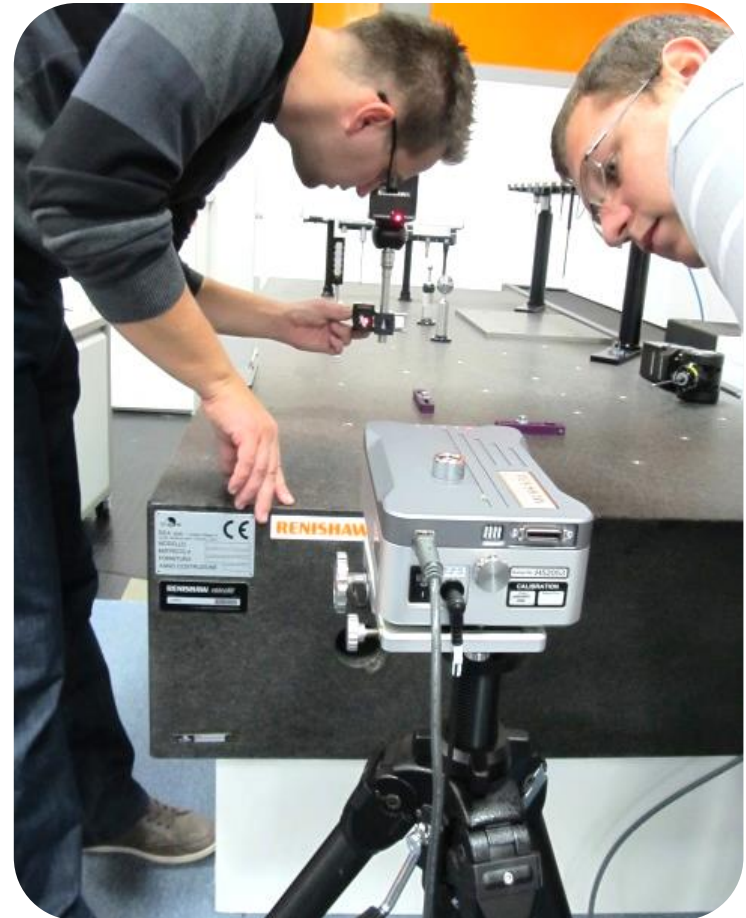
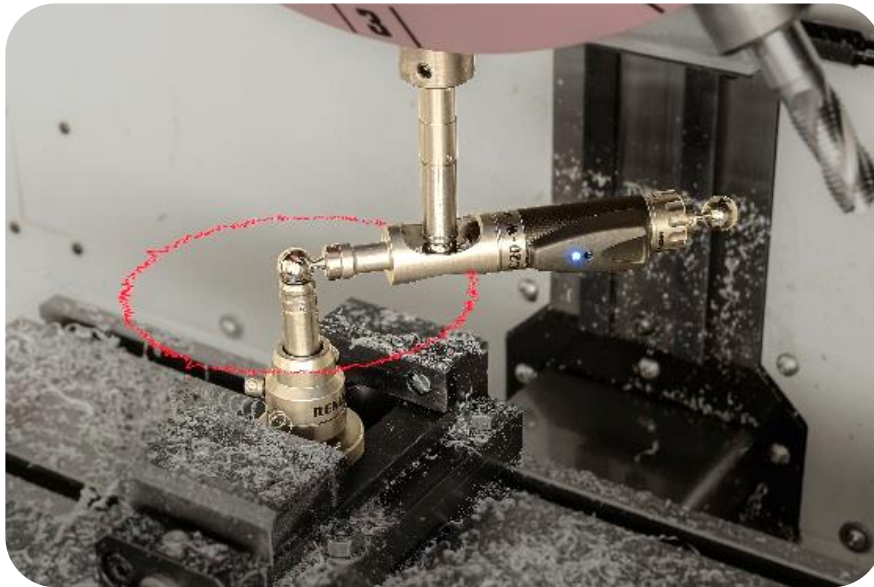
- Kolaboratívny robot UR10
- SMC Pneutrainer - Pneumatics
- SMC Pneutrainer - Electro-pneumatics
- SMC Sensotrainer



KLÚČOVÉ LABORATÓRIA KAVS

Laboratórium Diagnostiky NC Výr. techniky

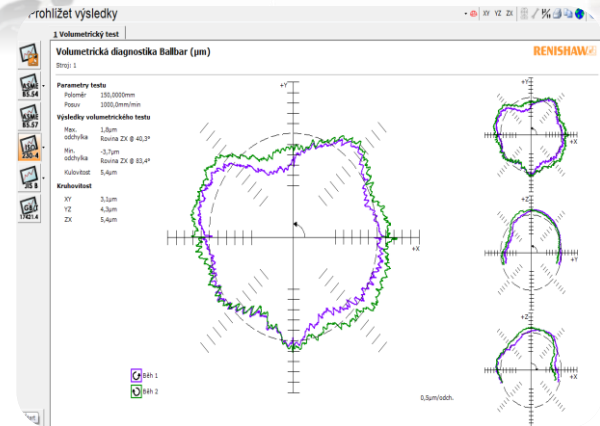
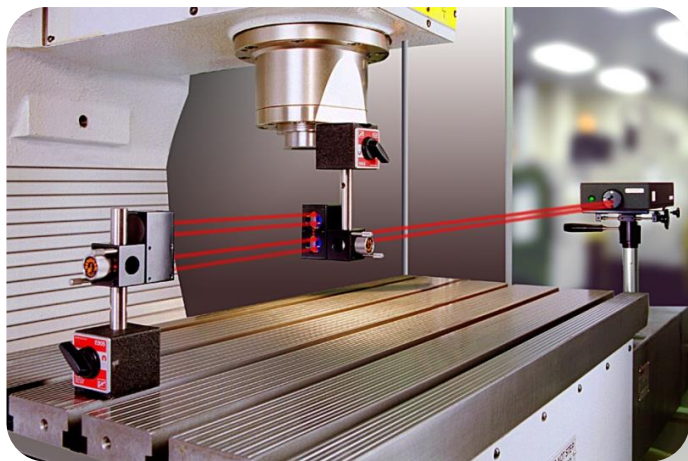
- Laser interferometer Renishaw XL80
- Renishaw Ballbar QC20
- Specialized software for data processing



KLÚČOVÉ LABORATÓRIA KAVS

Laboratórium Diagnostiky NC Vyr. techniky

- Laser interferometer Renishaw XL80
- Renishaw Ballbar QC20
- Specialized software for data processing



MOBILITY

Výmenné pobyty / Zahraničné vzťahy

Mobility študentov v rámci programov:

- Erasmus
- Ceepus SK30, CEEPUS SK, PL, RO, HR

Ostatné:

- IAESTE (študenti India, Švajčiarsko, Švédsko)
- Projekt EU-Korea Smiles



EU-KOREA SMILES



VEDA A VÝSKUM

Výsledky aplikovaného výskumu

- *APVV, VEGA, KEGA, Stimuly, spolupráca s praxou*
- *Medzinárodný projekt EUREKA – 1 x partner, 1 x podali sme ďalší kde sme ako zodpovedný riešiteľ*
- *Prototyp č. I. meracieho zariadenia na kontrolu kvality produkcie pätkových lán*
- *Systém na kontrolu prítomnosti a pokrytia tavného lepidla vo výrobnnej linke*
- *Návrh automatizácie manipulácie polotovarov po operácii delenia*
- *Návrh automatizácie odstránenia prebytočného materiálu po operáciách na vstrekovacom lise*
- *Návrh kontroly správnosti umiestnenia polotovaru vo výrobnnej linke*
- *Návrh systému automatickej kontroly kvality produkcie*

Vývoj mechanismov s paralelnou kinematikou



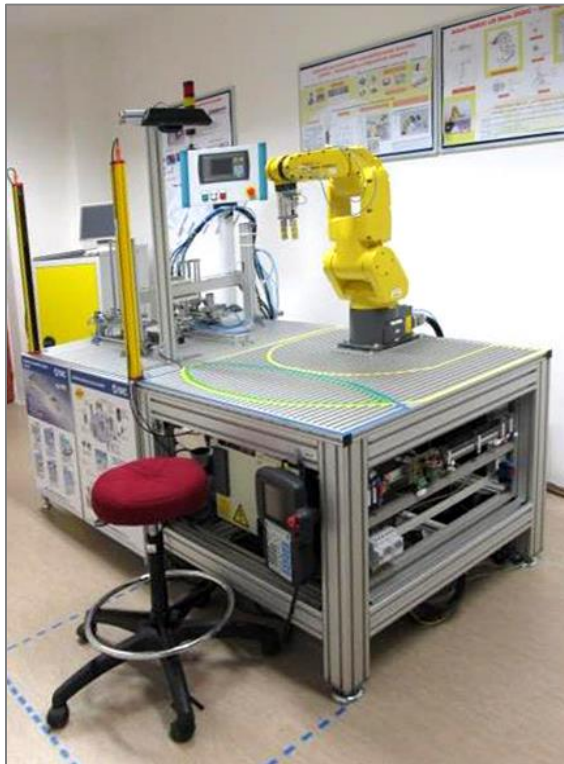
Vývoj mechanizmů s paralelnou kinematikou

Projekt – Prototyp výrobního stroje s PKŠ (Hexapod a TriVariant)



Výskum integrácie kolaboratívnej robotiky

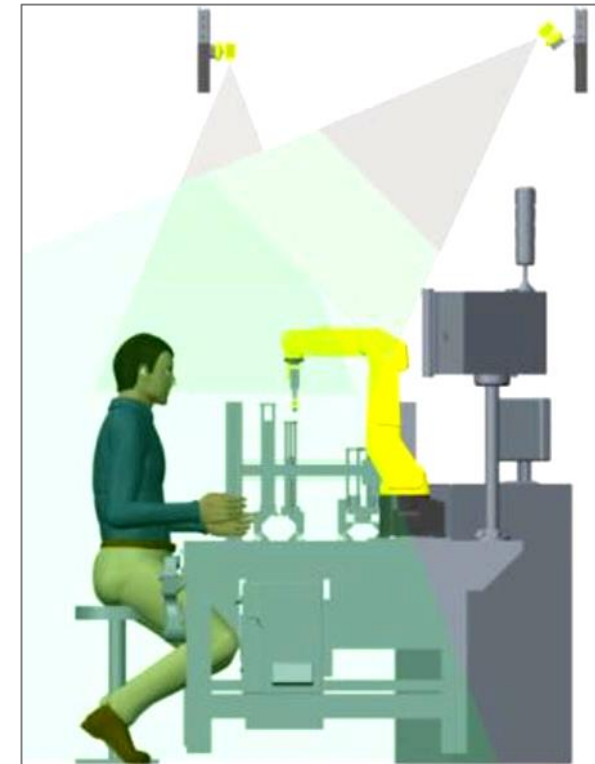
Aplikácia v Laboratórnem Pracovisku Automatizovanej Montáže



a)



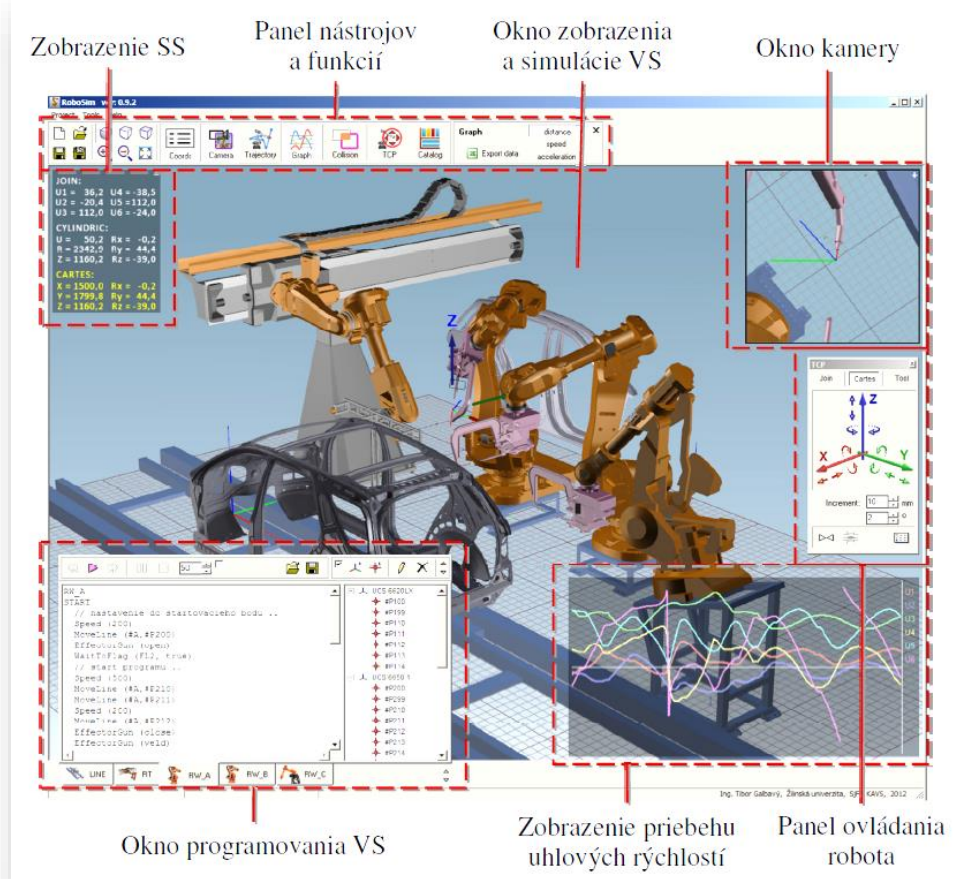
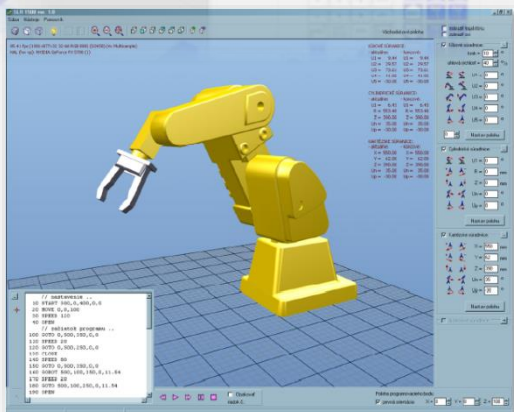
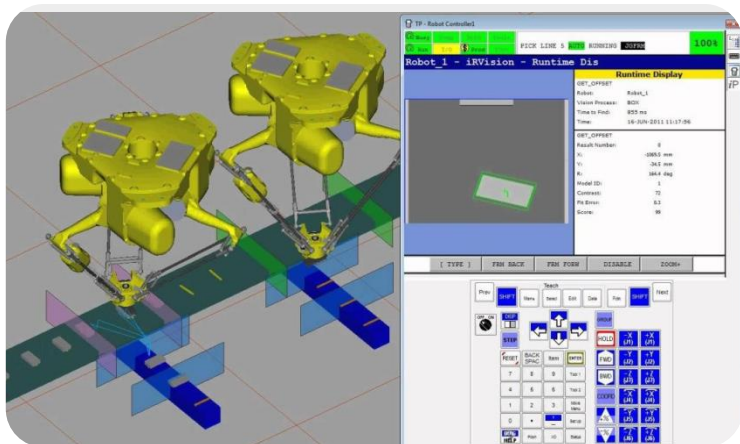
b)



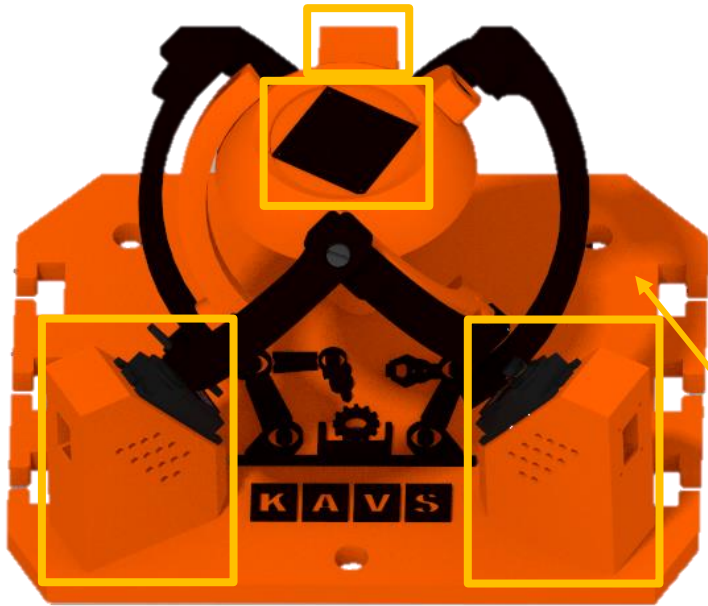
c)

Vývoj simulačných softvérov

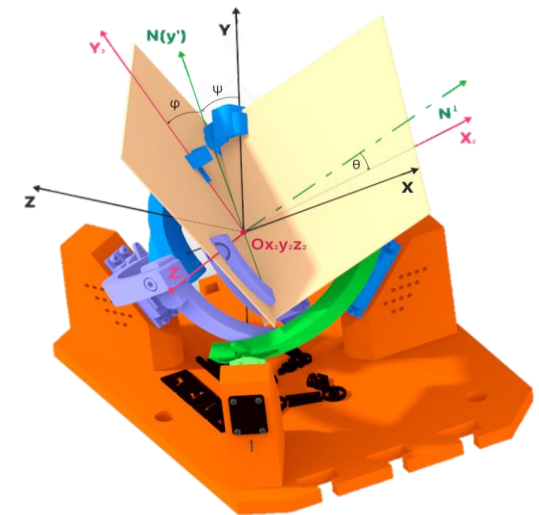
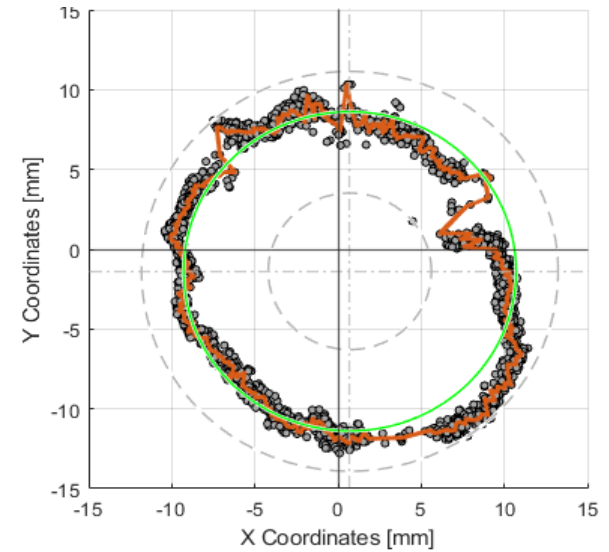
Vývoj simulačných softvérov pre off-line programovanie robotov



Vývoj monitorovacieho systému



Agile Eye

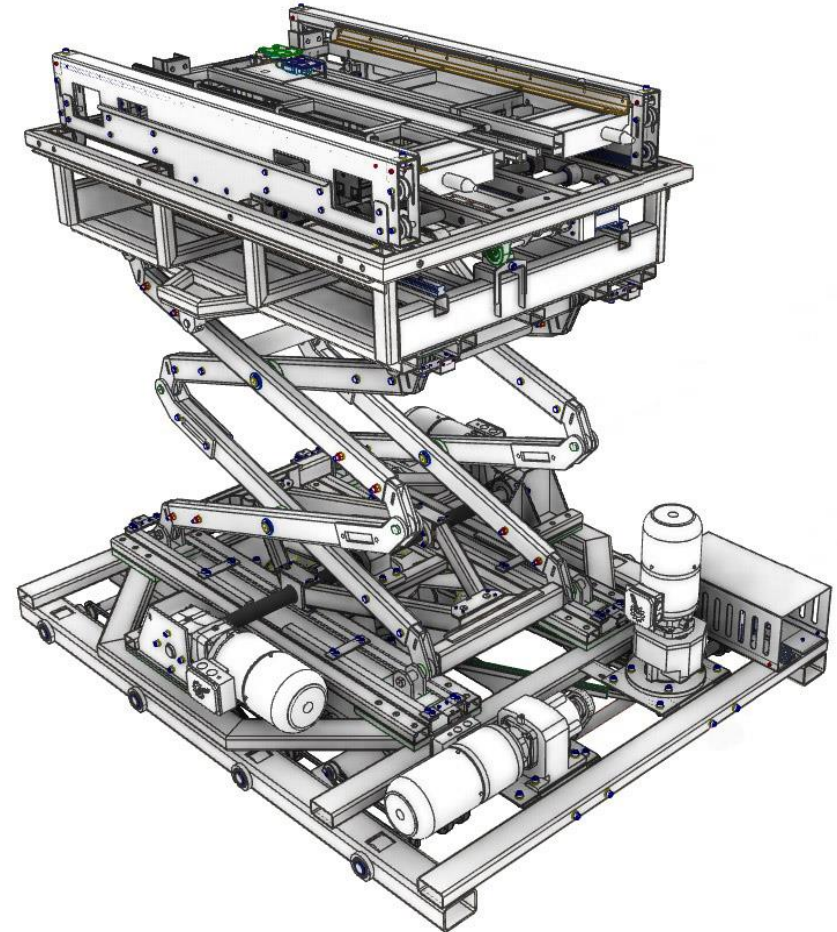


$$\begin{aligned}
 {}^A_B R_{ZYX} &= R_Z(\psi)R_Y(\theta)R_X(\varphi) \\
 &= \begin{bmatrix} \cos\psi\cos\theta & \cos\psi\sin\theta\sin\varphi - \cos\varphi\sin\psi & \sin\psi\sin\varphi + \cos\psi\cos\varphi\sin\theta \\ \cos\theta\sin\psi & \cos\psi\cos\varphi + \sin\psi\sin\theta\sin\varphi & \cos\varphi\sin\psi\sin\theta - \cos\psi\sin\varphi \\ -\sin\theta & \cos\theta\sin\varphi & \cos\theta\cos\varphi \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Vývoj manipulátora pre výmenu akumulátorov pre elektromobily

Technical parameters:

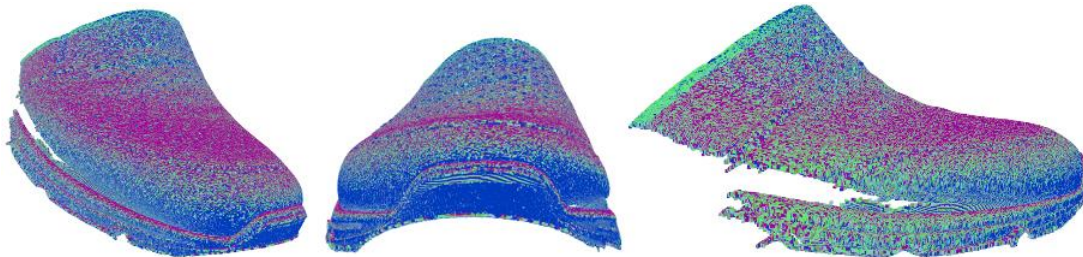
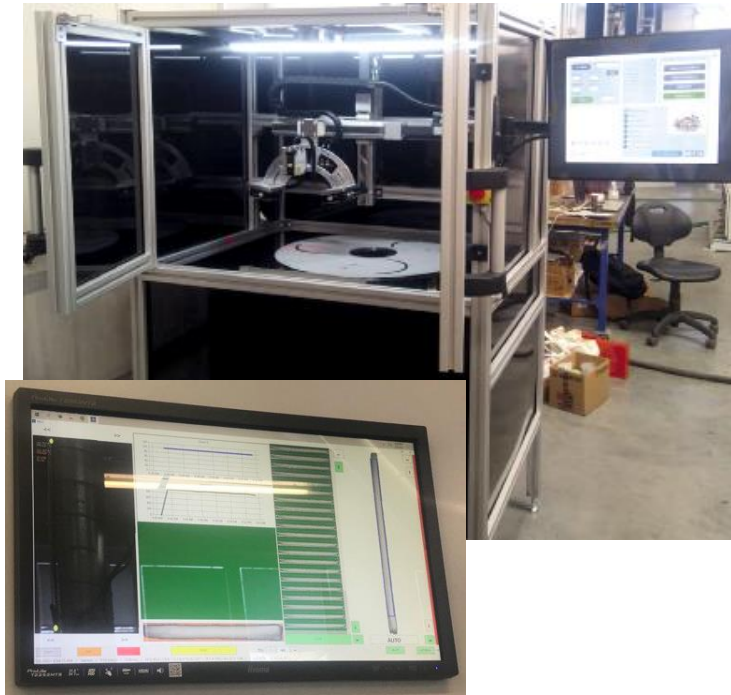
- Payload 1500 kg
- Positioning accuracy +/- 2 mm
- Max. exchange time up to 120 s
- Drive system electro-mechanical
- Vertical lifting height 1800 mm



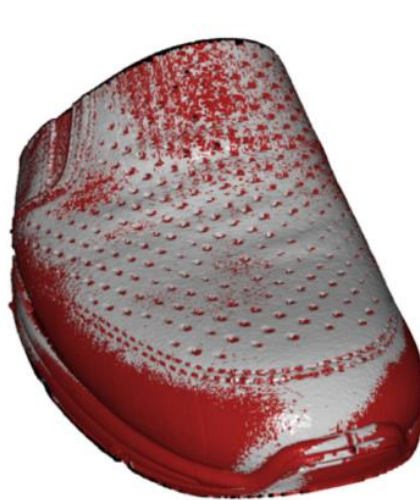
Participácia na Vývoji Automatizovaného Skrutkovania s Aplikáciou Kamerového Systému



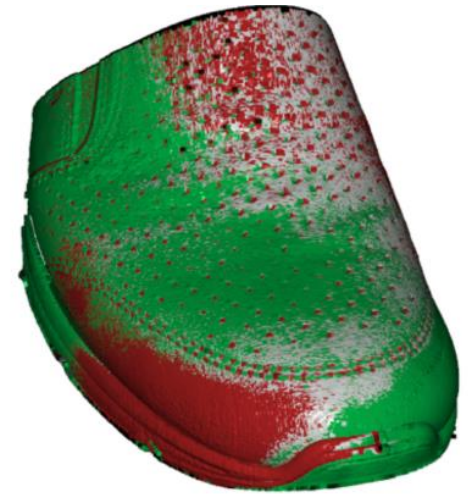
Aplikovaný výskum a spolupráca s priemyselnými partnermi



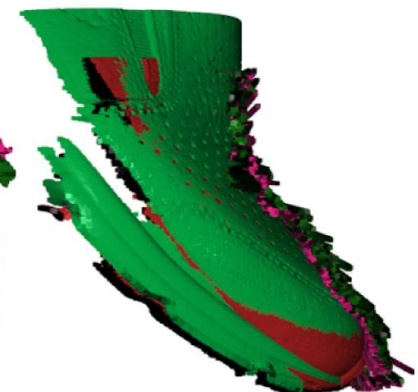
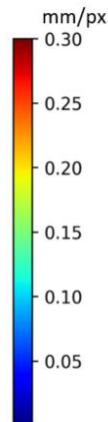
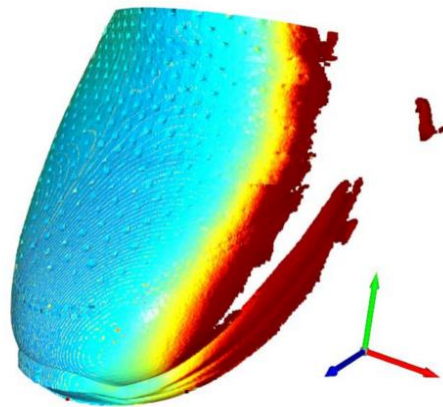
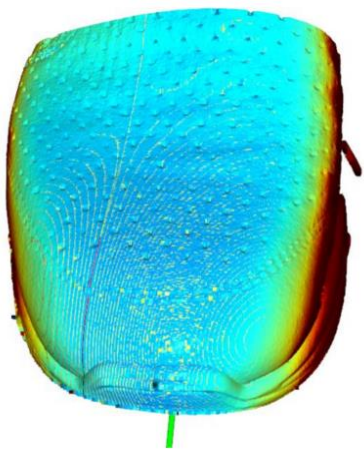
Aplikovaný výskum a spolupráca s priemyselnými partnermi



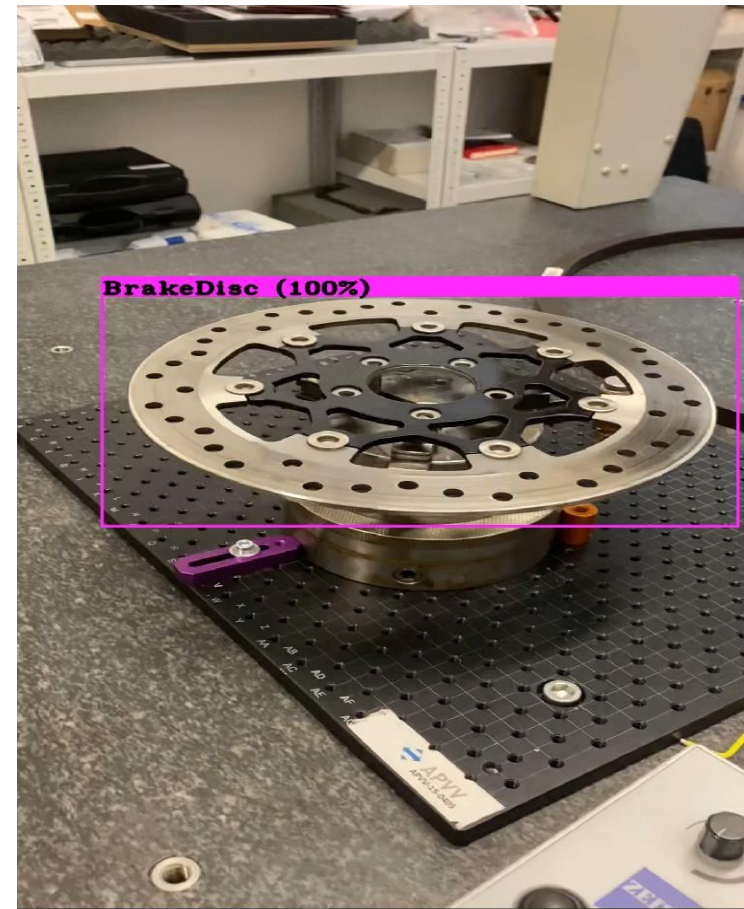
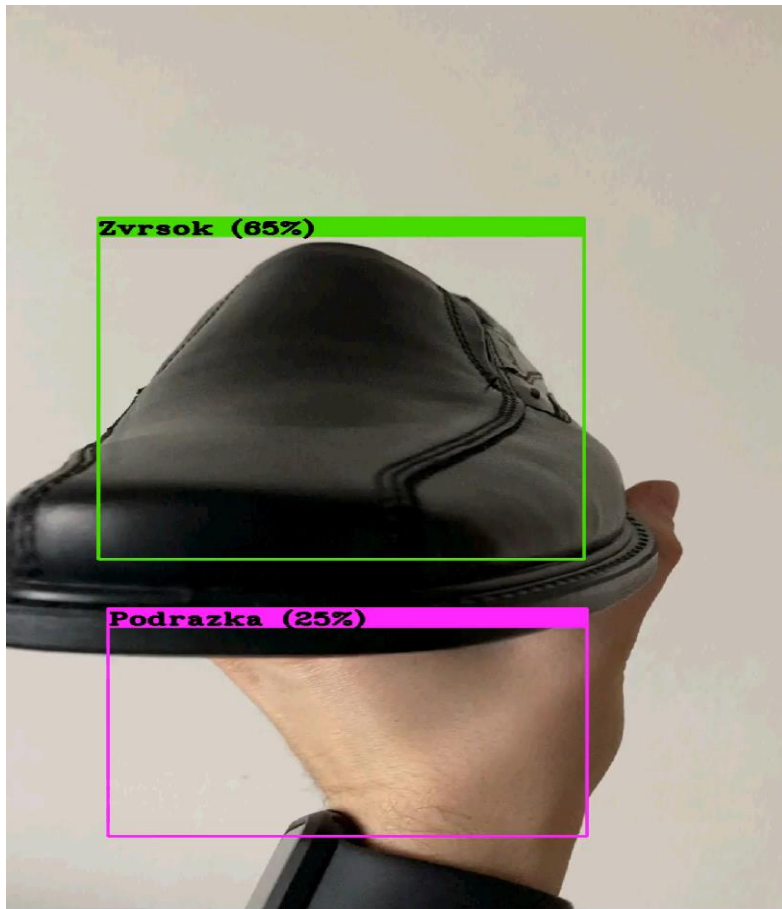
(a)



(b)



Aplikovaný výskum a spolupráca s priemyselnými partnermi



PODANIE VÝZNAMNÝCH PROJEKTOV VaV

RoboTIK - Transformačné a inovačné konzorcium robotizácie a automatizácie Slovenskej republiky

Výzva 09I02-03-V01 – Transformačné a inovačné konzorciá

Rozpočet projektu 15 569 384 EUR

BatRec - Výskum a Inovácie v oblasti recyklácii batérií elektromobilov pre podporu Dekarbonizácie

Výzva 09I04-03-V02 – Výskum a inovácie pre dekarbonizáciu ekonomiky

Rozpočet projektu 2 939 832 EUR

PRÍPRAVA VÝZNAMNÉHO MEDZINÁRODNÉHO PROJEKTU

ESGEAR – The EU Excellence HUB on ESG driven automotive technology innovations, energy awareness, efficiency and resilience

Výzva HORIZON WIDERA 2023 ACCESS 07

Rozpočet projektu 5 999 900 EUR



ÚSPEŠNE ZAHÁJENIE SPOLURIEŠENIA MEDZINÁRODNÝCH PROJEKTOV

EUREKA (Eurostars 2)

ETAF – „Effective Technology for Flow Parameters Adjustment of Axial Fans“

Norway Grants BIN SGS03_2022_002

Smart systems as a tool for reduce the carbon foot print of green industrial technologies

ÚSPEŠNE UKONČENÉ RIEŠENIE PROJEKTOV

VEGA 1/00864/21

Analýza a intenzifikácia prevádzkových parametrov mechanizmov s paralelnou a hybridnou kinematickou štruktúrou prostredníctvom simulácie a experimentálnej verifikácie

KEGA 028ŽU-4/20201

Rozšírenie výuky predmetov automatizácie o skupinu metód a postupov vhodných pre vývoj automatizovaných systémov zameraných na ochranu zdravia v priemysle



REALIZÁCIA AKTIVÍT V RÁMCI SPOLUPRÁCE S PRAXOU

RAJEC Industry, spol. s r. o.

- **Automatizácia delenia materiálu**
- **Audit materiálového toku**

ECCO Slovakia, a. s.

- **Automatizácia procesu odstránenia prebytočného materiálu podrážky**

MESNAC European Research and Technical Centre s. r. o.

- **Posúdenie a znižovanie rizík Konfekčného stroja P-PRO2**



AKTÍVNA ÚČASŤ NA MEDZINÁRODNÝCH VEDECKÝCH KONFERENCIÁCH A PODUJATIACH

Aktívna participácia na medzinárodnej výstave

Tire technology EXPO 2023

21.-23. marec 2023, Hannover, Nemecko



Účasť na medzinárodnej výstave

Automatica 2023

27.-30. jún 2023, Mníchov, Nemecko



Aktívna účasť na medzinárodnej vedeckej konferencii

EAI CollaborateCom

4.-6. Október 2023, Corfu, Grécko



Aktívna participácia na pracovnej ceste

Workshop BIN SGS03_2022_002

25.-28. september 2023, Narvik, Nórsko



Stretnutie katedier automatizácie a výrobných systémov ČR a SR 2023

5.-6. september 2023, Košice

