

DNI OTVORENÝCH LABORATÓRIÍ

13.11.-14.11.2024

VITAJTE!

UIBE

Safety first

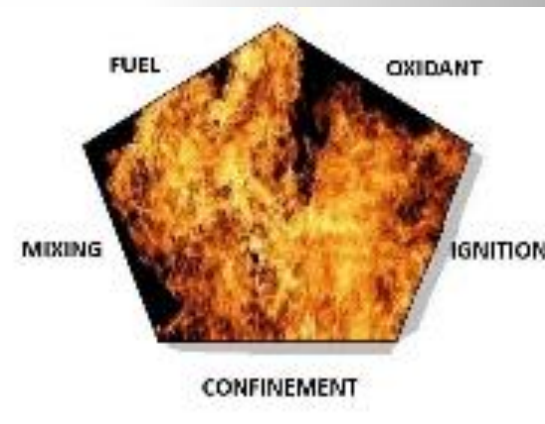
Ústav integrovanej bezpečnosti

Týždeň vedy a techniky na MTF STU
prof. Ing. Jozef Martinka, PhD.

Aj kakao môže vybuchnúť

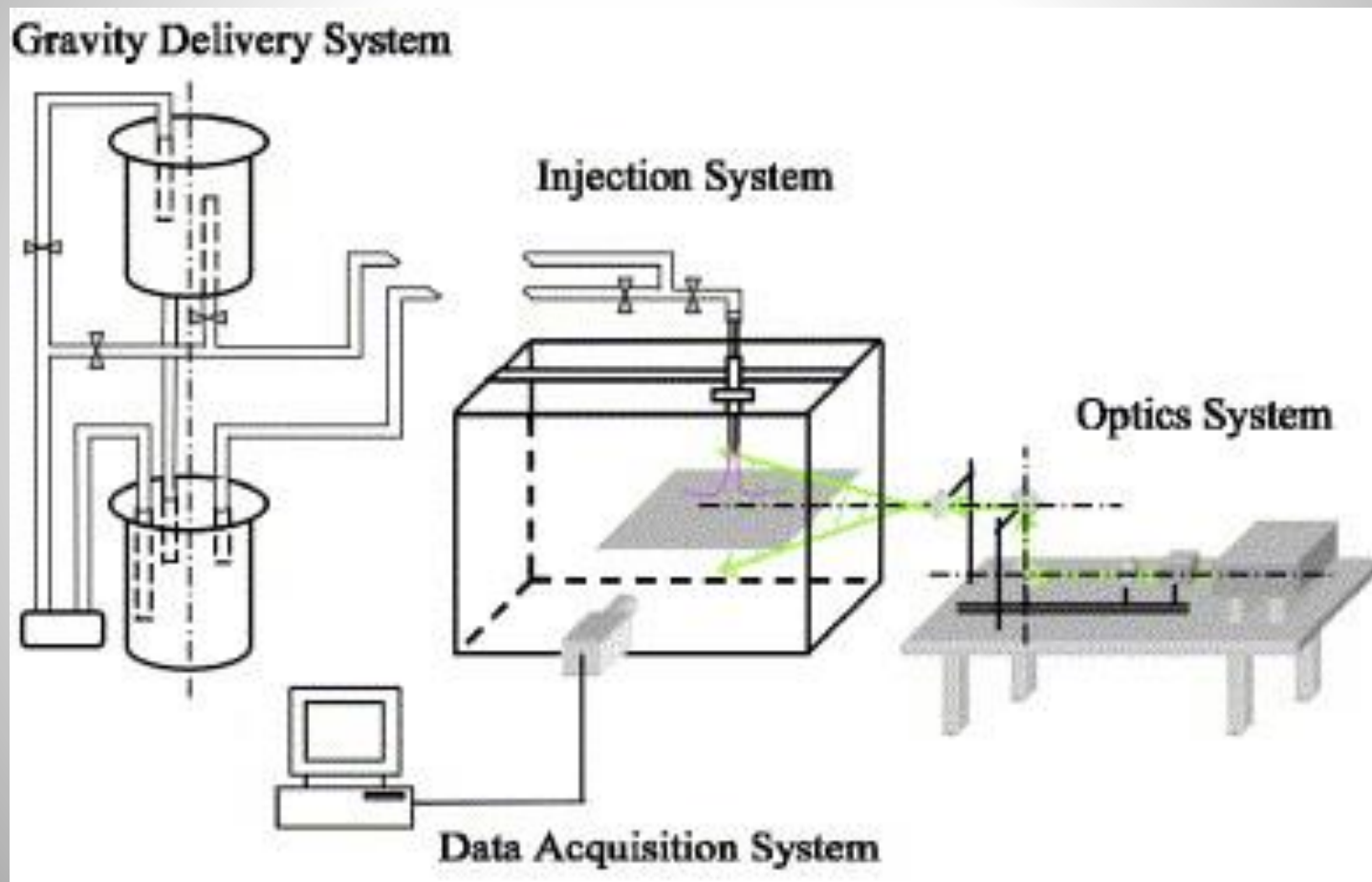
UIBE

Safety first



Prameň: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/10972-zpusoby-ochrany-pred-vybuchem-cast-1-primarni-protivybuchova-ochrana>

Požiar sa dá modelovať aj vo vode (a aké to má výhody?)



Analýza zložiek životného prostredia

UIBE
Safety first



INSTITUTE OF MATERIALS SCIENCE

ÚSTAV MATERIÁLOV

Current research activities



TNC
PVD povlakovanie

TNC 144
Výroba zliatin

T 203
Termické analýzy

T L1-L12
Laboratóriá štruktúrnych analýz



T (2.posch.)
Laboratóriá
pre nekovové
materiály

ĽĽ
Ľahké laboratóriá
(mech. vlastnosti,
korózia, TS)

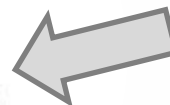
Laboratory of structural analysis (T L1-L12)

Analyses:

- fractures
- microstructure nad morphology
- surfaces, cross-sections
- chemical analysis (point, line, area, mapping)



Scanning electron microscope
Jeol JSM7600F



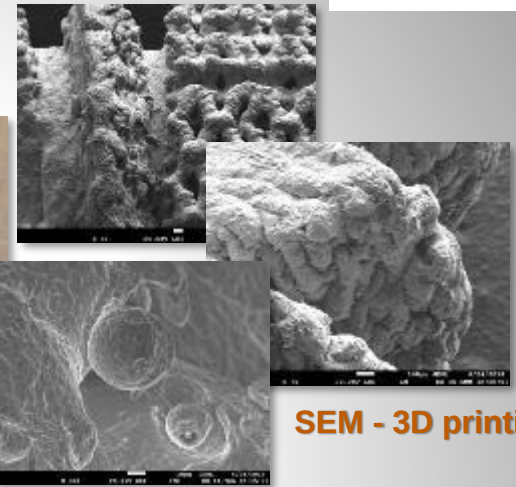
Fe, Ni, C...



Laboratory of structural analysis

Analyses:

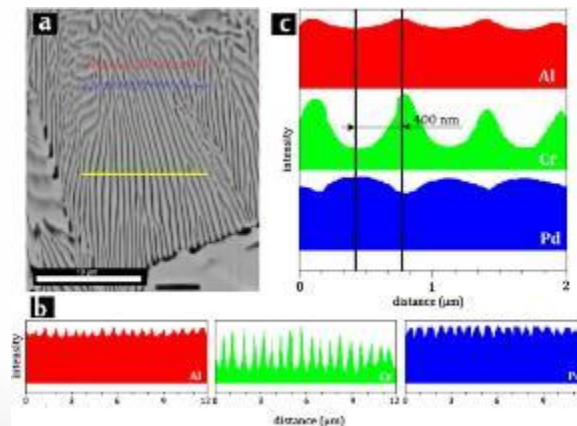
- fractures
- microstructure nad morphology
- surfaces, cross-sections
- chemical analysis (point, line, area, mapping)



SEM - 3D printing

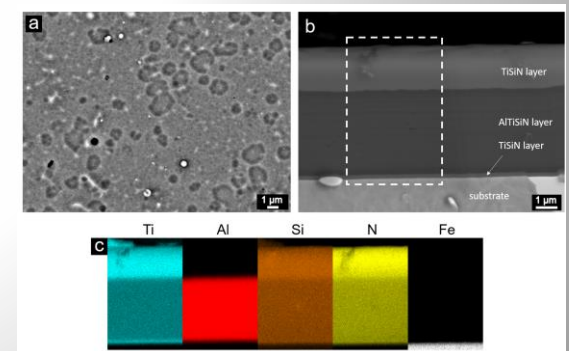


SEM + chemical analysis (Al-alloy)



Scanning electron microscope
Jeol JSM7600F

SEM + chemical analysis (AlTiSiN coating)



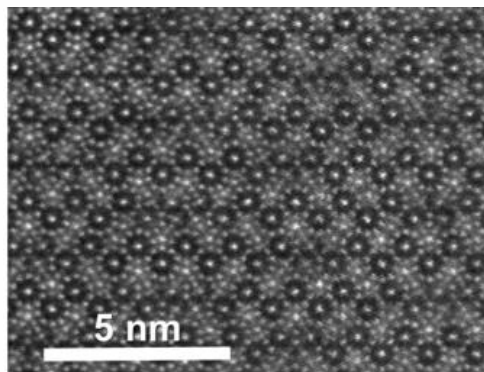
Laboratory of structural analysis



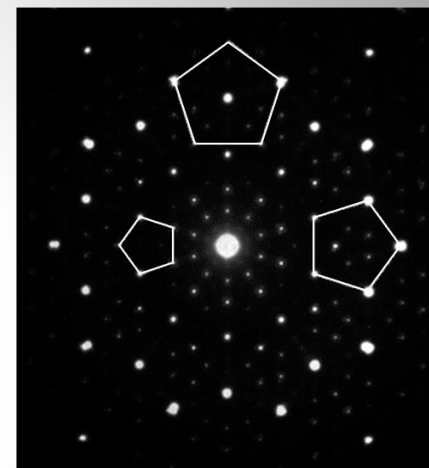
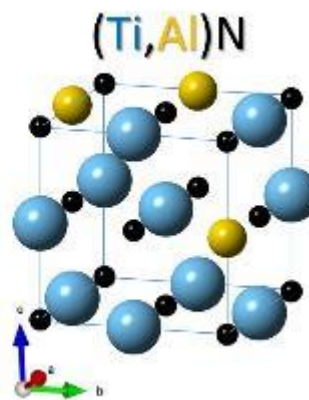
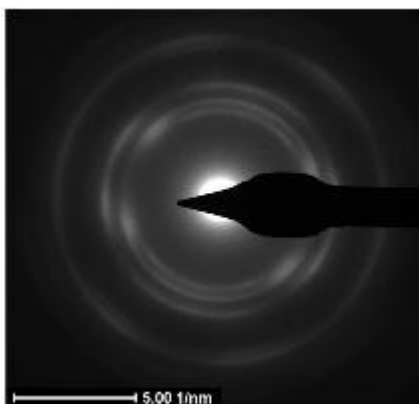
Transmission electron microscope Philips CM300

Analyses:

- substructure
- structure (diffraction)
- microchemical analysis



High resolution TEM (Al-alloy)



Electron diffraction pattern (Al-alloy)

Electron diffraction pattern (TiAlSiN coating)

Laboratory of termophysical measurements and calculations (T 203)



Netzsch STA 409 CD simultaneous thermal analyzer with mass spectrometer (DTA/DSC, TG)



Perkin Elmer DSC

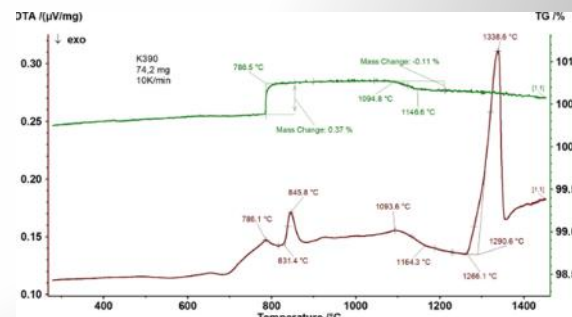


TEMPERATURE:

ferromagnetic → nonmagnetic 786,1°C

K8 → K12 – 845,8°C

melting point 1338,6°C



DTA/TG heating curve (K390 steel)

Laboratory of termophysical measurements and calculations (T 203)



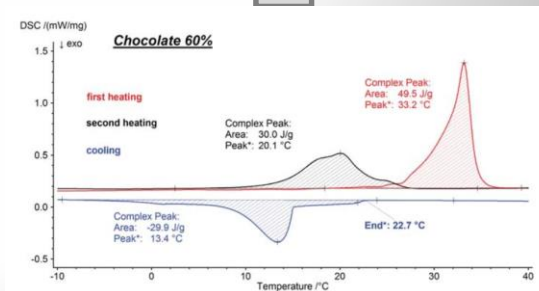
Netzsch STA 409 CD simultaneous thermal analyzer with mass spectrometer (DTA/DSC, TG)



Perkin Elmer DSC



TEMPERATURE:
melting point 33,2°C



DTA/TG heating curve (K390 steel)



Contacts:

doc. Ing. Roman Moravčík, PhD. – director of Institute of Materials Science

roman.moravcik@stuba.sk, +421 918 646 044

Ing. Libor Ďuriška, PhD. – vice-director for research and foreign relations

libor.duriska@stuba.sk, +421 908 674 088

Ústav aplikovanej informatiky, automatizácie a mechatroniky

Deň otvorených laboratórií MTF 2024

Aké laboratóriá u nás uvidíte?

- Laboratórium riadenia hybridných výrobných systémov
- Laboratórium kyberbezpečnosti a kybernetických útokov
- Laboratórium 3D modelovania a virtuálnej reality

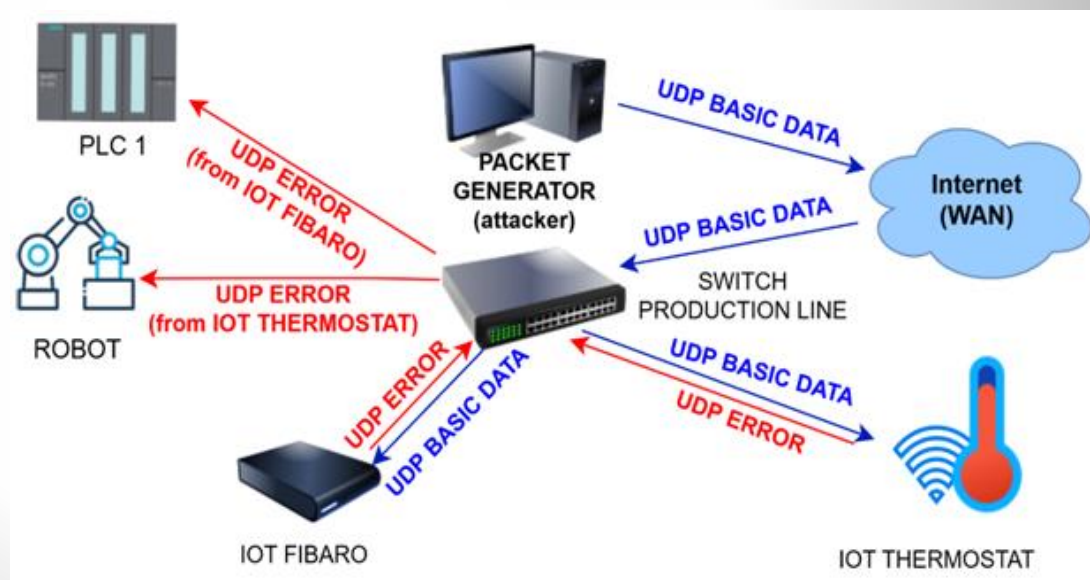
Riadenie hybridných výrobných systémov

- Big Data analýza
- Digitálne dvojča výrobného procesu
- Riadenie výroby – robotická výrobná bunka
- Databázy
- Simulácia
- Vizualizácia



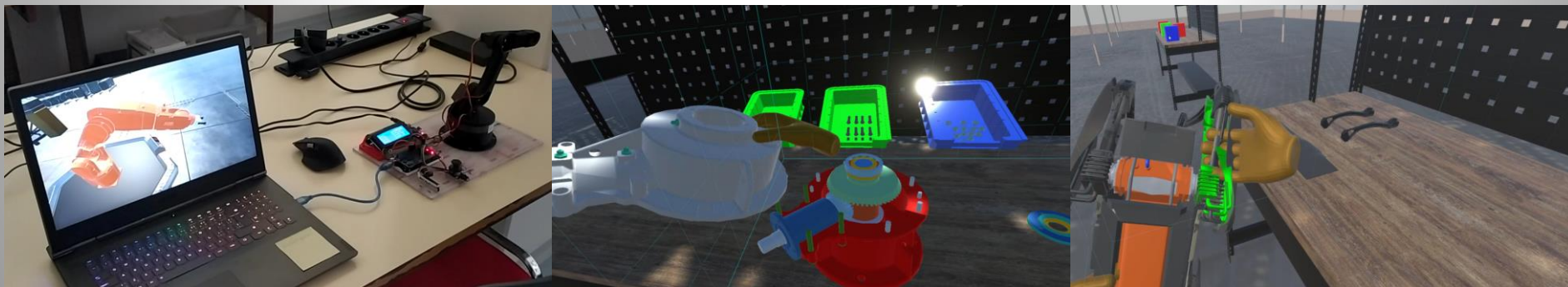
Kyberbezpečnosť

- Scenáre DRDoS – UDP flooding útokov
- Testovanie odolnosti výrobných zariadení
- Integrované IoT zariadenia
- Firewall ochrana



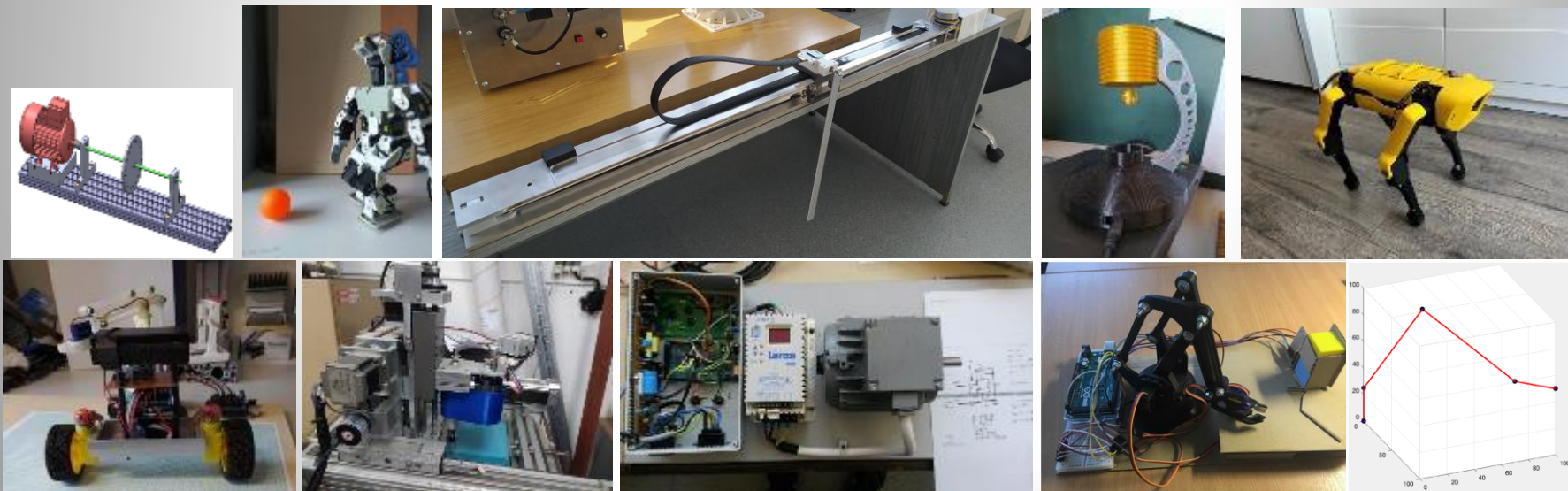
3D modelovanie a virtuálna realita

- Virtuálna montáž zostavy
- Riadenie robotického ramena pomocou virtuálneho dvojčaťa
- Modely pre výučbu mechatroniky (samostabilizačná plošina, segway, inverzné kyvadlo, CNC, magnetická levitácia, ...)



3D modelovanie a virtuálna realita

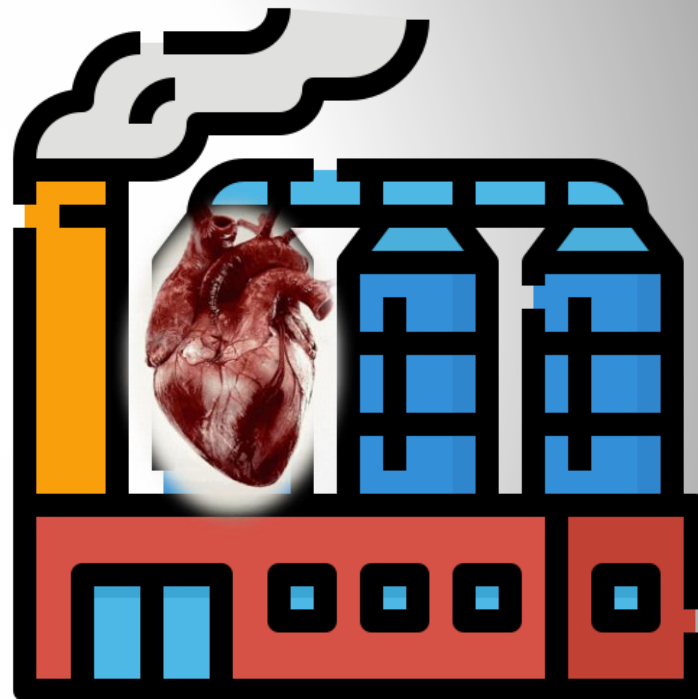
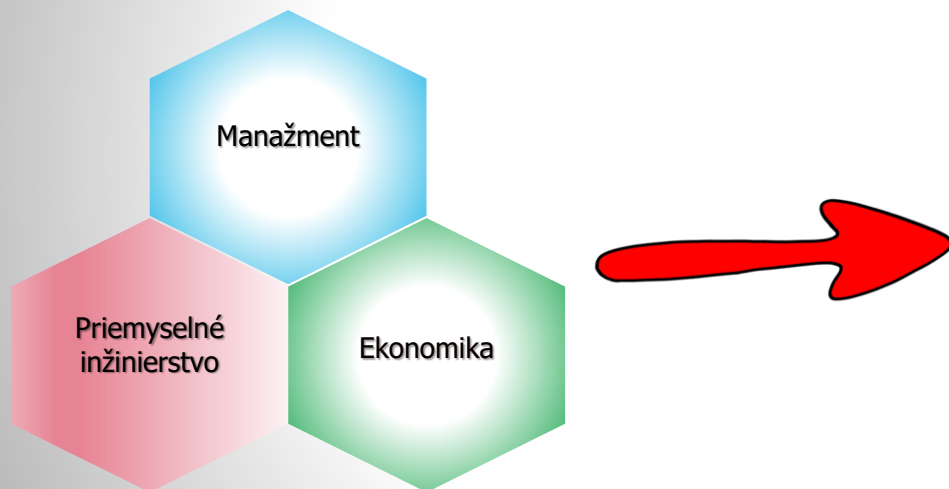
- Model robotického ramena so 6 DOF
- Stôl pre praktickú realizáciu riadenia elektropneumatických systémov



Ústav priemyselného inžinierstva a manažmentu



Jedinečné prepojenie priemyselného inžinierstva, manažmentu a ekonomiky



Čomu sa venujeme?



Pripravujeme vysoko kvalifikovaných zamestnancov – manažerov pre priemyselné podniky, so širokým portfóliom vedomostí v dôsledku prepájania technológií, manažmentu a ekonomiky riadenia.

Ako to robíme?



Manažment výroby,
Logistika,
Priemyselné
inžinierstvo,
Projektový
manažment,
Industry X.0,
Operačná analýza

„Tvrde“
manažérske
zručnosti

HCI,
Ergonómia

Couching, HR
Management,
Employee
Performance

„Mäkké“
manažérske
zručnosti

Finančná a
ekonomická
analýza,
Investičný
rozvoj

IMS,
Audity
kvality

Udržateľné
podnikanie

Kruhová
ekonómia
ESG reporting
SCR, Strategický
manažment

Laboratóriá

Laboratórium analýzy práce („Ergonomické“ laboratórium)

- modelovanie a hodnotenie vzťahov v subsystéme človek-stroj na fyzických a virtuálnych modeloch variantov analyzovaných pracovísk a pracovných situácií
- tréningové hry na PI (napr. Kanban, 5S, SMED, LEAN – Tractor Motive a ďalšie)



Laboratórium MS Project Professional a štatistickej analýzy

- projektové riadenie a štatistická analýza (IBM SPSS Statistics Premium), sieťovú analýzu (IBM SPSS Modeler Professional), aplikačný softvér na zber, spracovanie a vizualizáciu internetových údajov (IBM SPSS Data Collection) na podporu systematického procesu zberu a spracovania údajov



Laboratóriá

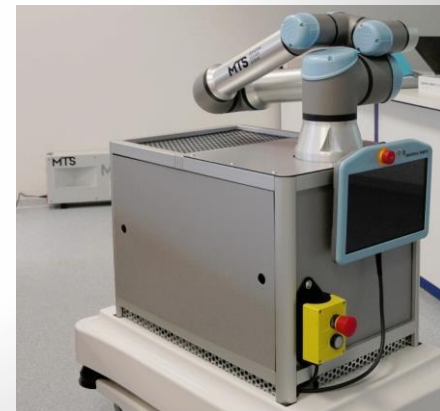
Laboratórium podnikových informačných systémov a Digitálneho podniku

- podnikové IS (IS CITO) – prepojenie na Tecnomatix Manufacturing Academic Bundle software package
- AVIX – modelovanie a tvorba procesov, pracovných inštrukcií a štandardov
- Twiserion Design Manager – na optimalizáciu a plánovanie výrobných, logistických, či skladovacích procesov



Laboratórium pre kolaboratívne priemyselné aplikácie a optimalizáciu systémov

- pre oblasti manipulačných procesov, kontroly kvality predmetov (výrobkov), využívania kolaboratívnych technológií a príslušenstva, skúmania interakcie človek-technológia



Laboratóriá

Laboratórium na skúmanie interakcie medzi človekom a technológiou

- zameranie na úlohy v oblasti MLZ – adaptácia na nové technológie, rôzne formy vzdelávania zamestnancov, aspekty implementácie zmien a podmienky adaptácie



Laboratórium VR a AR

- školenie a príprava zamestnancov na pracovisku prostredníctvom adaptácie a záchviku v AR (w.i.p.)
- komparácia technológií (nástrojov) a ich využiteľnosti z pohľadu technologickej a finančnej náročnosti ich aplikovateľnosti (HTC Vive, Oculus 3, Magic Leap 2, Hololens 2)



Spolupráca s priemyselnými podnikmi v rámci výučby a v rámci podnikového výskumu





amun

OSRAM



Vaillant

ŽOS
ŽOS Trnava, a.s.



peikko®



LEAR
CORPORATION



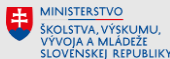
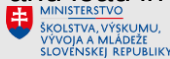
FREUDENBERG

INNOVATING TOGETHER

SKyMedical

Projekty



Knowledge Alliance for Business Opportunities Recognition in SDGs SDG4BIZ www.sdg4biz.eu		International research project Knowledge alliance ERASMUS+
Digital Wellbeing for University Teachers (DWELL) https://digiwellbeing.eu/		International research project ERASMUS+
Linking research and innovation for gender equality (873143) CALIPER https://caliper-project.eu/		Spreading excellence and increasing participation (H2020)
Implementation of innovative teaching methods and MM manuals for the field of decision-making and application of analytical methods in the teaching of selected subjects of industrial engineering		National research project KEGA
Acceptance and use of Innovations 4.0 in relation to cognitive gains and load in the context of sustainable development goals.		National research project VEGA
Introducing integrated management systems with value-oriented requirements for creating modular collaborative workplaces (1/0518/22)		National research project VEGA
Advanced Modular Microfactory (Inovato)		Research project TIC

ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

peter.szabo@stuba.sk





Ústav výskumu progresívnych technológií

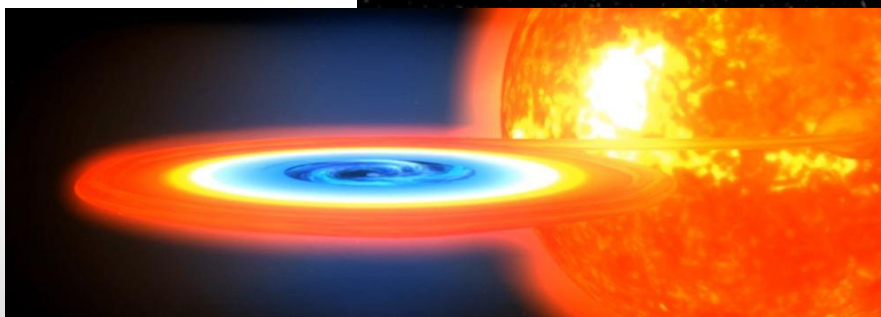
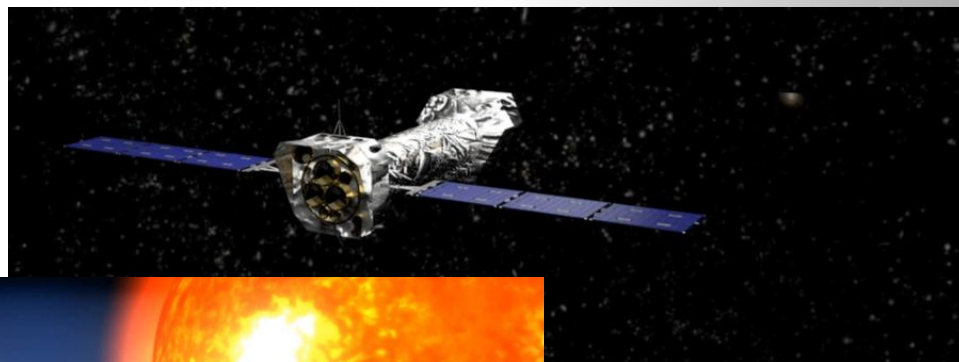
<https://atri.mtf.stuba.sk>

Astrofyzikálny výskum, IT podpora

- akrečné sústavy, štúdium záverečných štádií hviezd
- štúdium časových radov, červený šum, periodické vs kváziperiodické javy
- družicové pozorovania v X-ray oblasti (XMM-Newton, Swift, Chandra), Gaia misia
- IT a softvérová podpora družicových pozorovaní

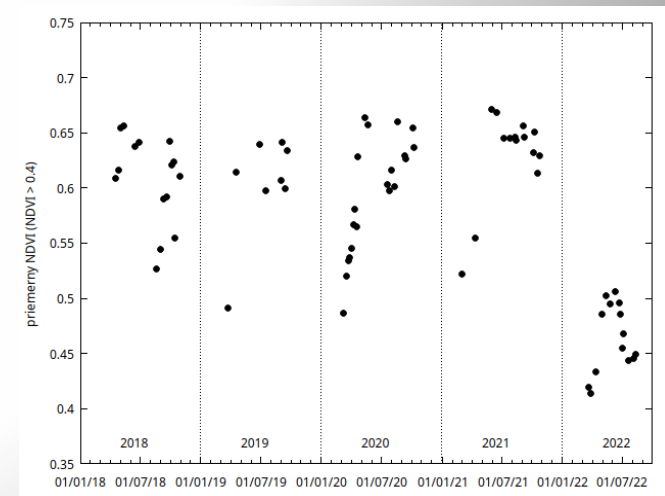
Spolupráce

- Európska vesmírna agentúra (ESA)
- University of Wisconsin
- INAF Taliansko
- Nihon University, Japonsko
- University of Salento



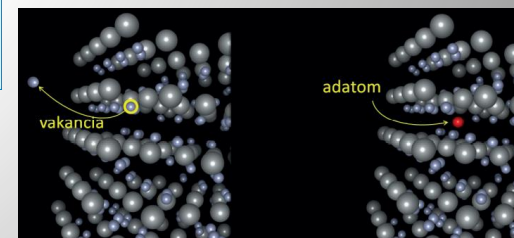
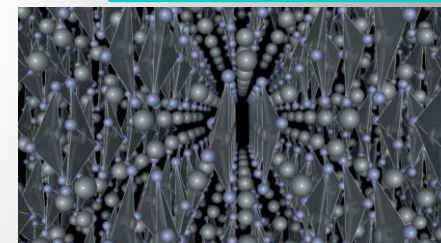
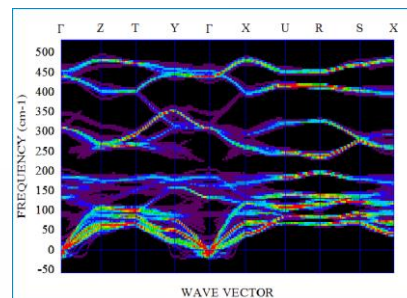
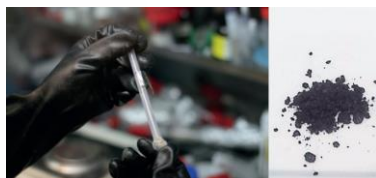
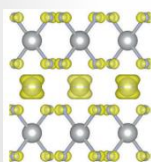
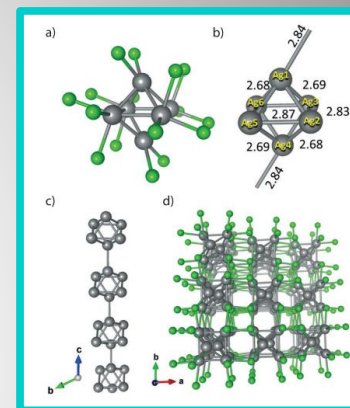
Spracovanie dát družicových pozorovaní Zeme

- Copernicus program, Sentinel 2
- začínajúci smer v spolupráci s mestom Trnava
- Interreg v spolupráci s Univerzitou Tomáši Bati ve Zlíně – „Družicový monitoring regiónu ako podpora verejnej správy pri adaptačných stratégiách na klimatickú zmenu“
- monitoring zelene cez NVDI (koncentrácia chlorofylu), monitoring sucha



Exotické oxidy a halidy Ag, Ni, Cu, Pd

- Výskum sa orientuje na oblasti anorganickej kryštálovej chémie a fyziky tuhých látok
- Predikcia nových anorganických zlúčenín pomocou DFT a evolučných algoritmov
- Predikcia vlastností a stability v rôznych podmienkach a ciest k syntéze
- Príklady:
 - **AgF₂** ako potenciálny prekursor pre vysokoteplotný supravodič (PNAS 116 (2019) 1495)
 - Doteraz nie je známa štruktúra napr. **Ni₂O₃**, „materiálu bežne dostupného“
 - **PdO₂** potenciálne lepší katalyzátor ako Pd-PdO pre rôzne spaliny



Spolupráce

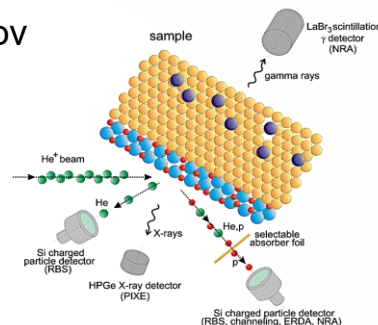
- Varšavská univerzita
- Ústav jadrovej fyziky, Poľská akadémia vied, Krakow
- University of Buffalo, U.S.
- Università di Roma La Sapienza, Taliansko
- State University of New York at Buffalo, USA

Iónová implantácia, ožarovanie a analýza

- **Pomocou urýchlených iónov meníme vlastnosti povrchu**
 - Dopovanie/iónová syntéza
 - Zmena (mikro a nano) štruktúry
- **Analýza pomocou iónových zväzkov**
 - Vysokocitlivá analýza až s rozlíšením izotopov

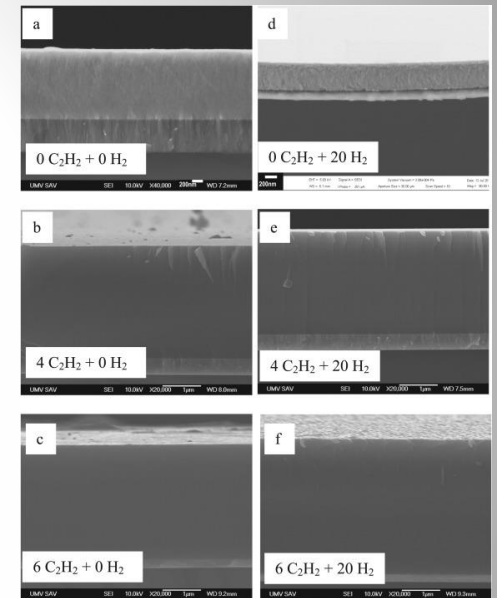
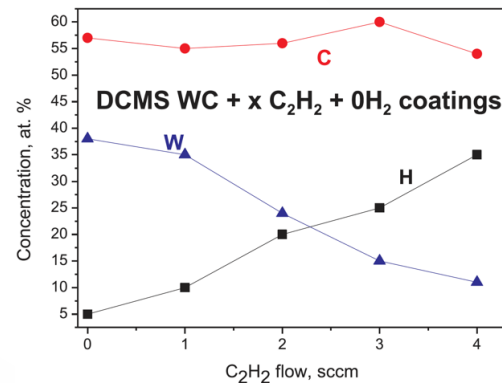
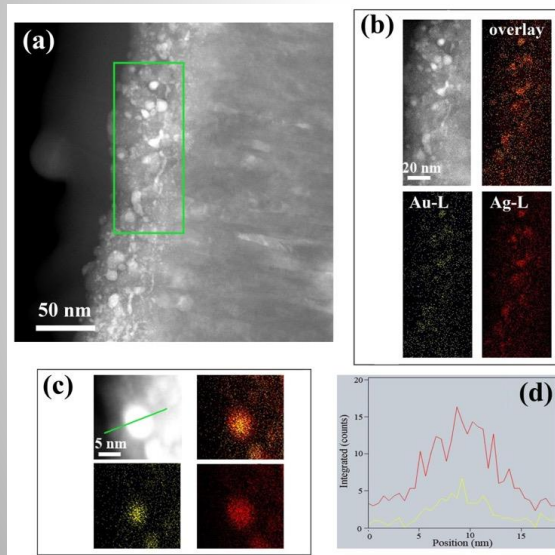
Spolupráce

- Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Nemecko
- HZDR-Innovation GmbH., Nemecko
- INS Vinča, Srbsko
- Ústav jaderné fyziky AV ČR, Řež u Prahy
- Fyzikálny ústav SAV
- Ústav materiálového výskumu SAV KE
- Elektrotechnický ústav SAV

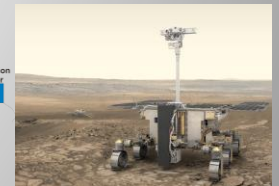
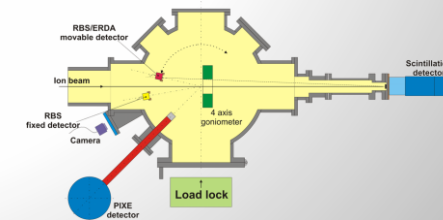


Iónová implantácia, ožarovanie a analýza

- Stanovenie obsahu vodíka vo WC:H povlakoch vyvíjaný pre Mars-rover
- Iónová syntéza nového druhu nanočastíc typu Core-shell (AuAg@Ag)



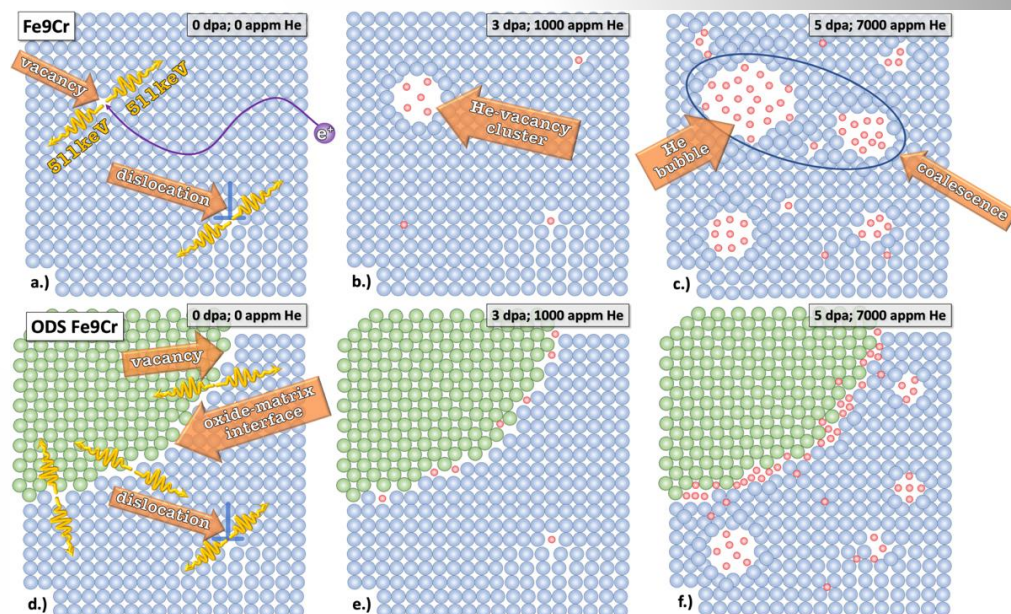
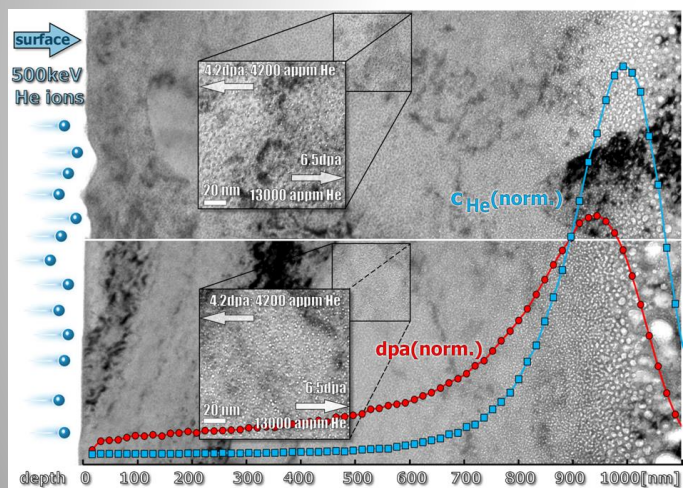
F. Lofaj et Al. Ceram. Int. 45 (2019) 9502–9514



M. Popović et Al., Appl. Surf. Sci. 481 (2019) 1418–1424.

Iónová implantácia, ožarovanie a analýza

- **Radiačná odolnosť ocele Eurofer97 a jej ODS variantu**
za prítomnosti transmutačného hélia to už nie také jednoduché...



V. Kršjak et Al. J. Mater. Sci. Technol. 105(2022) 172–181.

DEŇ OTVORENÝCH LABORATÓRIÍ NA MTF

(ÚSTAV VÝROBNÝCH TECHNOLOGIÍ)

doc. Ing. Ivan Buranský, PhD.



SLOVAK UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY IN BRATISLAVA
FACULTY OF MATERIALS SCIENCE
AND TECHNOLOGY IN TRNAVA



[instagram.com/mtf](https://www.instagram.com/mtf)
[instagram.com/uvtemtfstu](https://www.instagram.com/uvtemtfstu)



[facebook.com/uvtemtfstu](https://www.facebook.com/uvtemtfstu)
[facebook.com/MTF.STU](https://www.facebook.com/MTF.STU)



[stumtf](https://www.youtube.com/stumtf)

Trnava

STU MTF
13-14.11.2024



OBSAH

- ÚSTAV VÝROBNÝCH TECHNOLOGIÍ
- LABORATÓRIÁ
- VÝSKUM



VYBRANÉ LABORATÓRIÁ UVTE

- **CENTRUM EXCELENTNOSTI 5-OSOvéHO OBRÁBANIA** ←
- **HUB4.0** ←
- LABORATÓRIUM METROLÓGIE
- LABORATÓRIUM ZVÁRANIA
- LABORATÓRIUM OBRÁBANIA
- LABORATÓRIUM TVÁRNENIA KOVOV A PLASTOV
- LABORATÓRIUM PROCESOV ADITÍVNYCH TECHNOLOGIÍ
A ANALÝZY OBRÁBANIA A TVÁRNENIA
- LABORATÓRIUM ZLIEVARENSTVA
- ...

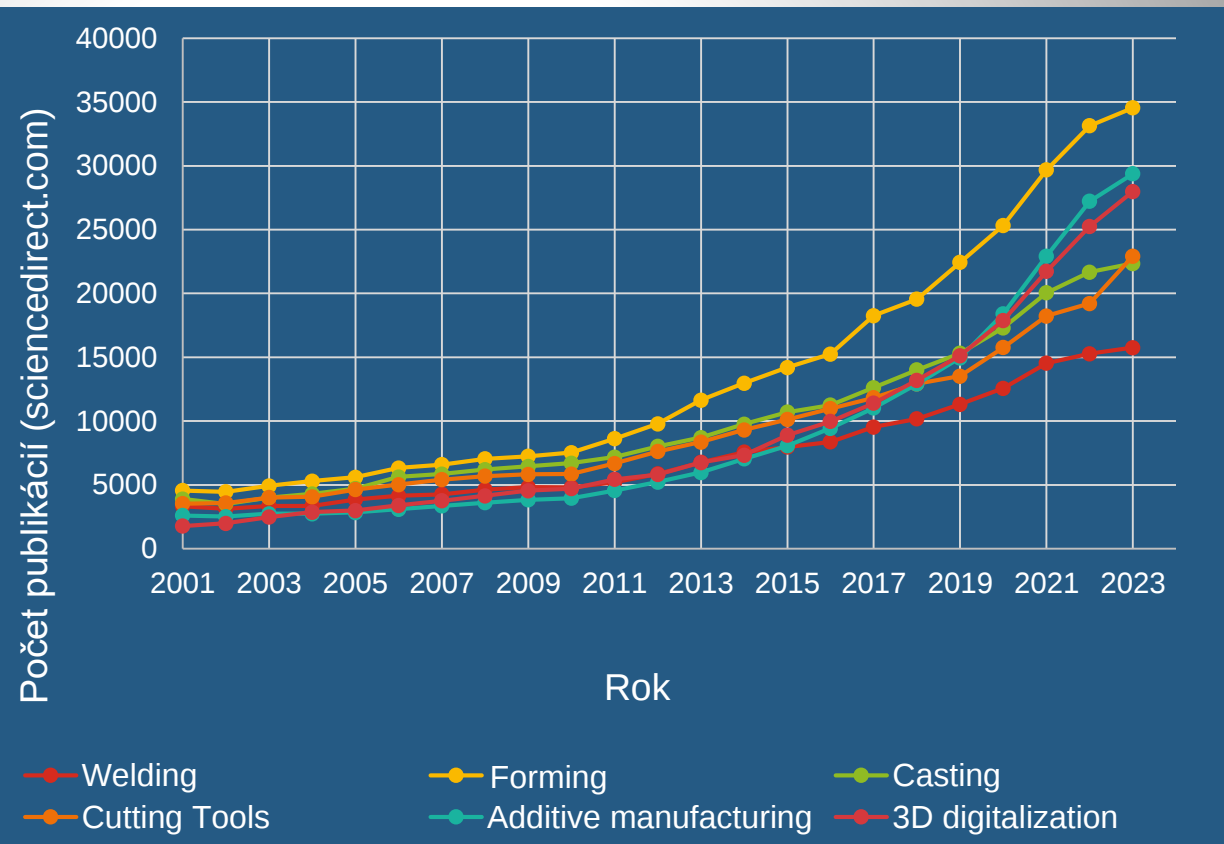


KLÚČOVÉ OBLASTI VÝSKUMU A VÝVOJA

- ZVÁRANIE A SPÁJANIE MATERIÁLOV,
- SUBTRAKTÍVNA VÝROBA,
- ADITÍVNA VÝROBA,
- TVÁRNENIE KOVOV A PLASTOV,
- KONTAKTNÉ A BEZKONTAKTNÉ METÓDY MERANIA,
- POKROČILÉ VÝROBNÉ TECHNOLOGIE,
- VIRTUÁLNA REALITA A DIGITÁLNE DVOJČA,
- PRIEMYSELNÁ ROBOTIKA A VÝROBNÉ SYSTÉMY,
- ÚPRAVA POVRCHOV LASEROM,
- REVERZNÉ INŽINIERSTVO A REVERZNÉ MODELOVANIE,
- ODLIEVANIE A UMELECKÉ ODLIEVANIE.



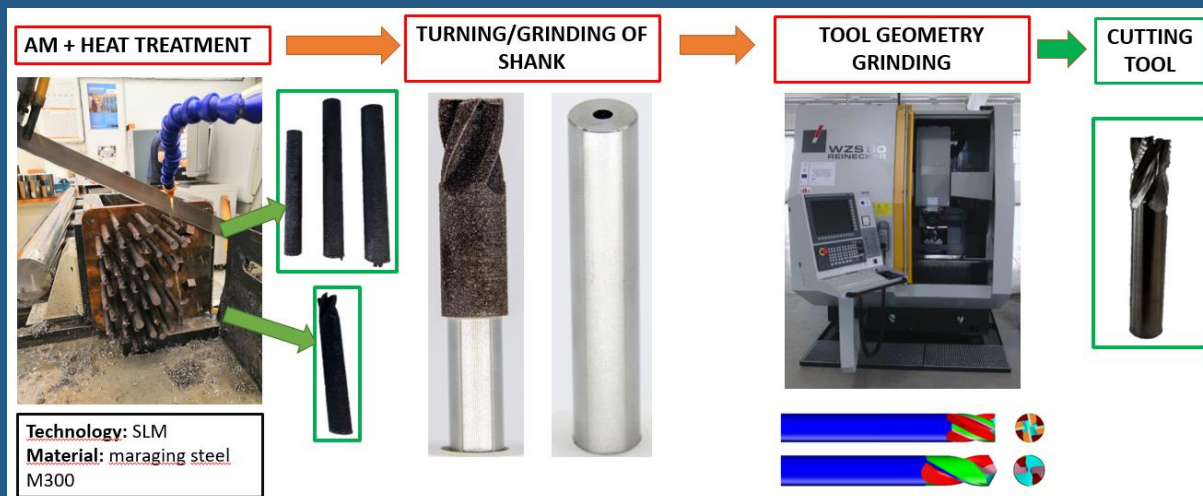
VÝSKUM VO SVETE V OBLASTI VÝROBNÝCH TECHNOLÓGIÍ





ADITÍVNA VÝROBA REZNÝCH NÁSTROJOV VYROBENÝCH TECHNOLÓGIOU SLM

- Vyrábame monolitické rezné nástroje SLM technológiou,
- Definujeme kroky na dosiahnutie funkčných rezných nástrojov,
- Preskúmame možnosti obrábania reznými nástrojmi,
- Sledujeme správanie rezných nástrojov v procese obrábania.



Zodpovedná osoba:
Doc. Ing. Peter Pokorný, PhD.



VÝROBA REZNÝCH NÁSTROJOV A ÚPRAVA REZNEJ HRANY

- Úprava reznej hrany pomocou plazmových výbojov v electrolyte,
- Povrchová úprava rezných nástrojov vlečným omieľaním,
- Vývoj zariadenia na úpravu rezných hrán,
- Návrh a výroba rotačných rezných nástrojov,
- Testovanie rezných nástrojov – životnosť nástroja.



Zodpovedná osoba:
Ing. Tomáš Vopát, PhD.



WIRE ARC ADDITIVE MANUFACTURING

- Elektrický oblúk ako zdroj tepla,
- Tavenie aditívneho materiálu vo forme zvaracieho drôtu,
- Široká škála materiálov,
- Nižšie počiatkové náklady,
- Optimalizácia stratégie obrábania vyrábaných komponentov.



Zodpovedná osoba:
prof. Ing. Milan Marônek, CSc.



FRICTION STIR WELDING

- Zváranie bez prídavného materiálu,
- Skúmanie vplyvu geometrie nástroja a zaťaženia vretena stroja,
- Sledovanie životnosti nástroja v hliníkovej zliatine AW7075-T651,
- Štruktúrna analýza zvarových spojov,
- Sledovanie mechanických vlastností zvarového spoja FSW,
- Využívanie CNC strojov, kombinácia zvarovania a obrábania.

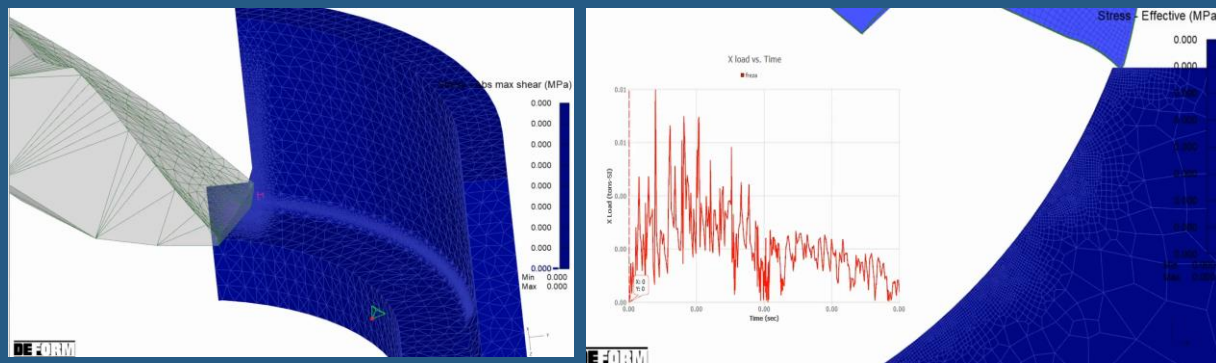


Zodpovedná osoba:
doc. Ing. Jozef Bárta, PhD.



MODELOVANIE A SIMULÁCIA VÝROBNÉHO PROCESU

- Modelovanie a simulácia procesu obrábania a tvárnenia
- Konkrétne so zameraním na rezanie,
- Softvéry Deform 3D a MSC One,
- Modelovanie a simulácia vybraných charakteristík obrábaných plôch na základe fyzikálnych príčin drsnosti.

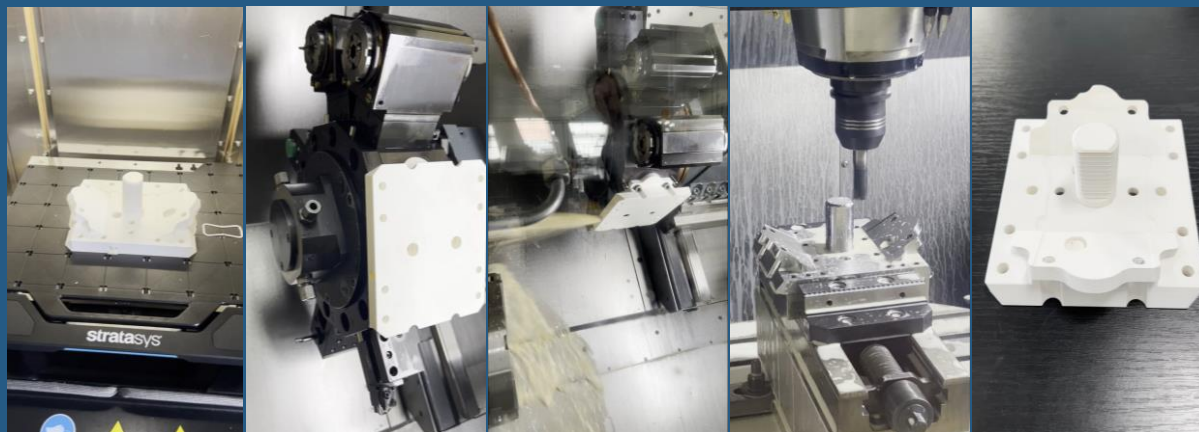


Zodpovedná osoba:
Ing. Martin Necpal, PhD.



REVERZNÉ INŽINIERSTVO A ADITÍVNA VÝROBA

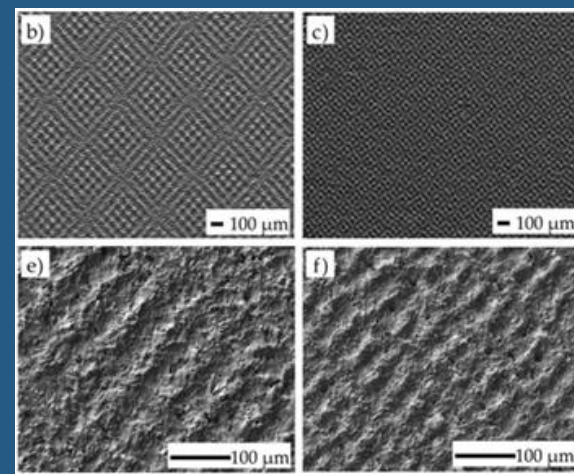
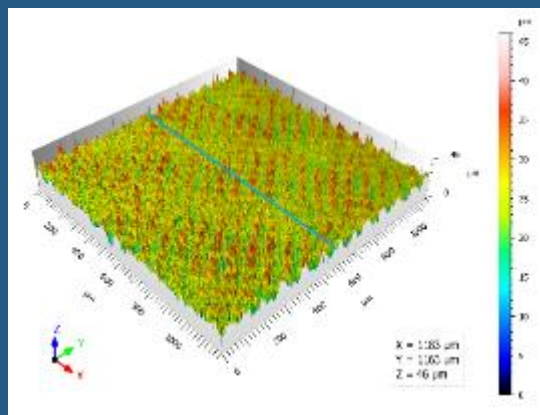
- Testovanie nových materiálov pre aditívnu výrobu,
- Výroba prototypov, súčiastok a prípravkov,
- Reverzné inžinierstvo a aditívna výroba,
- Rekonštrukcia 3D modelov a ich geometrické parametre,
- Optimalizácia topológie súčiastok – generatívne navrhovanie,



Zodpovedná osoba:
doc. Ing. Ivan Buranský, PhD.

LASEROVÁ ABLÁCIA

- Laserová ablácia na vytváranie rôznych preddefinovaných štruktúr,
- Presné gravírovanie a textúrovanie povrchov,
- Výroba komponentov so zložitými geometrickými tvarmi a štruktúrami,
- Laserová modifikácia povrchov biokompatibilných materiálov.



Zodpovedná osoba:
prof. Ing. Peter Šugár, CSc.



PRIEMYSELNÁ ROBOTIKA A INŽINIERSTVO

- Zameranie sa na priemyselné a robotické výrobné systémy,
- Trendy Priemyslu 4.0,
- Priemyselná robotika, automatizácia, digitalizácia, mechanický dizajn a inžinierstvo, výrobná logistika a virtuálna realita,
- Robotická 3D tlač.



Zodpovedná osoba:
doc. Ing. Roman Ružarovský, PhD.

Ďakujeme za pozornosť



[instagram.com/uvtemtfstu](https://www.instagram.com/uvtemtfstu)



[facebook.com/uvtemtfstu](https://www.facebook.com/uvtemtfstu)