CXI TUL

CXI TUL

Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace (CXI) je výzkumným centrem Technické univerzity v Liberci (TUL). Naším cílem je přispět k rozvoji regionu, tradičně orientovaného na technická odvětví průmyslu.

Celkem 10 oddělení soustředí své společné úsilí na řešení otázek nejen v makrosvětě, ale i světě miliónkrát menším než milimetr, světě v němž platí jiná fyzikální pravidla. V tom, jež se nazývá nanosvět.

Každoročně kolem 80 výzkumných projektů zaměstnává více než 170 vědeckých, technických a administrativních pracovníků. Na vědě se u nás podílejí studenti a doktorandi.

VÝZKUMNÉ SMĚRY

Nanomateriály v přírodních vědách se specializuje na výzkum, vývoj, syntézu, popis chování a zejména aplikaci pokročilých materiálů a nanomateriálů, především v oblasti úpravy vody, ochrany životního prostředí a věd o živé přírodě. Výzkumný směr zajišťuje, aby inovace přispívaly k udržitelnému a zdravějšímu světu.

Konkurenceschopné strojírenství se zaměřuje na výzkum, vývoj a aplikace nejmodernějších strojírenských technologií a konstrukcí. Výzkumný směr se specializuje na mechatronické systémy, pohonné jednotky a další komponenty strojů a vozidel s ohledem na nové přístupy; vyniká také v progresivních metodách zpracování nových materiálů, včetně aditivních technologií. Inovativní řešení jsou navržena tak, aby podporovala pokrok a efektivitu v různých průmyslových odvětvích.

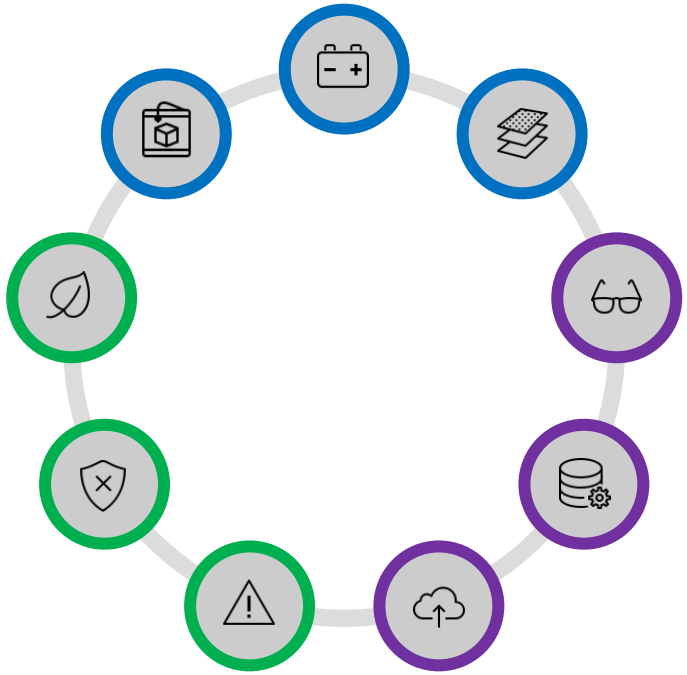
Systémová integrace se zaměřuje na vývoj nejmodernějších SW řešení, zpracování dat a integraci mezi systémy, kybernetickou bezpečnost a architekturu, komunikační protokoly, jako je 5G, poskytování komunikačních rozhraní pro průmyslové aplikace. Odborné znalosti zahrnují senzory a elektroniku, PLC, robotiku včetně využití kolaborativních robotů, vývoj cloudových aplikací, analýzu velkých objemů dat, strojové učení a umělou inteligenci, LLM, průmyslové počítačové vidění a další.

VÝZKUMNÉ SMĚRY - KOMPETENCE

Autonomní systémy
autonomní a kooperativní systémy,
plně autonomní užitkové elektroplatformy

Aditivní výroba
3D tisk včetně kovového tisku a použití pokročilých, přírodních materiálů

Pokročilé materiály a konstrukce
nové lehké a udržitelné komponenty, konstrukce, optimalizace a systematické plánování inovací technických systémů



Ekologické produkty
produkty šetrné k životnímu prostředí

Rozšířená a smíšená realita
spolupráce & vzdálená podpora, nositelná zařízení smíšené reality

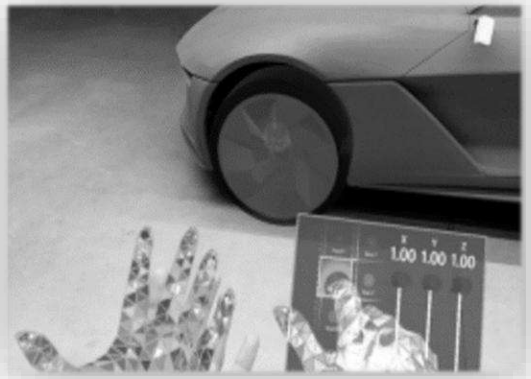
Environmentální technologie
technologie vody, dekontaminace půdy a čištění vzduchu

BIG DATA a umělá inteligence
big data ukládání a analýza, strojové učení & UI

Pokročilé analytické techniky
a environmentální rizika nanomateriálů

Průmyslové IoT
pokročilé senzory, displeje a vizualizace, edge and cloud computing

VÝZKUMNÉ SMĚRY CXI



Nanomateriály v přírodních vědách

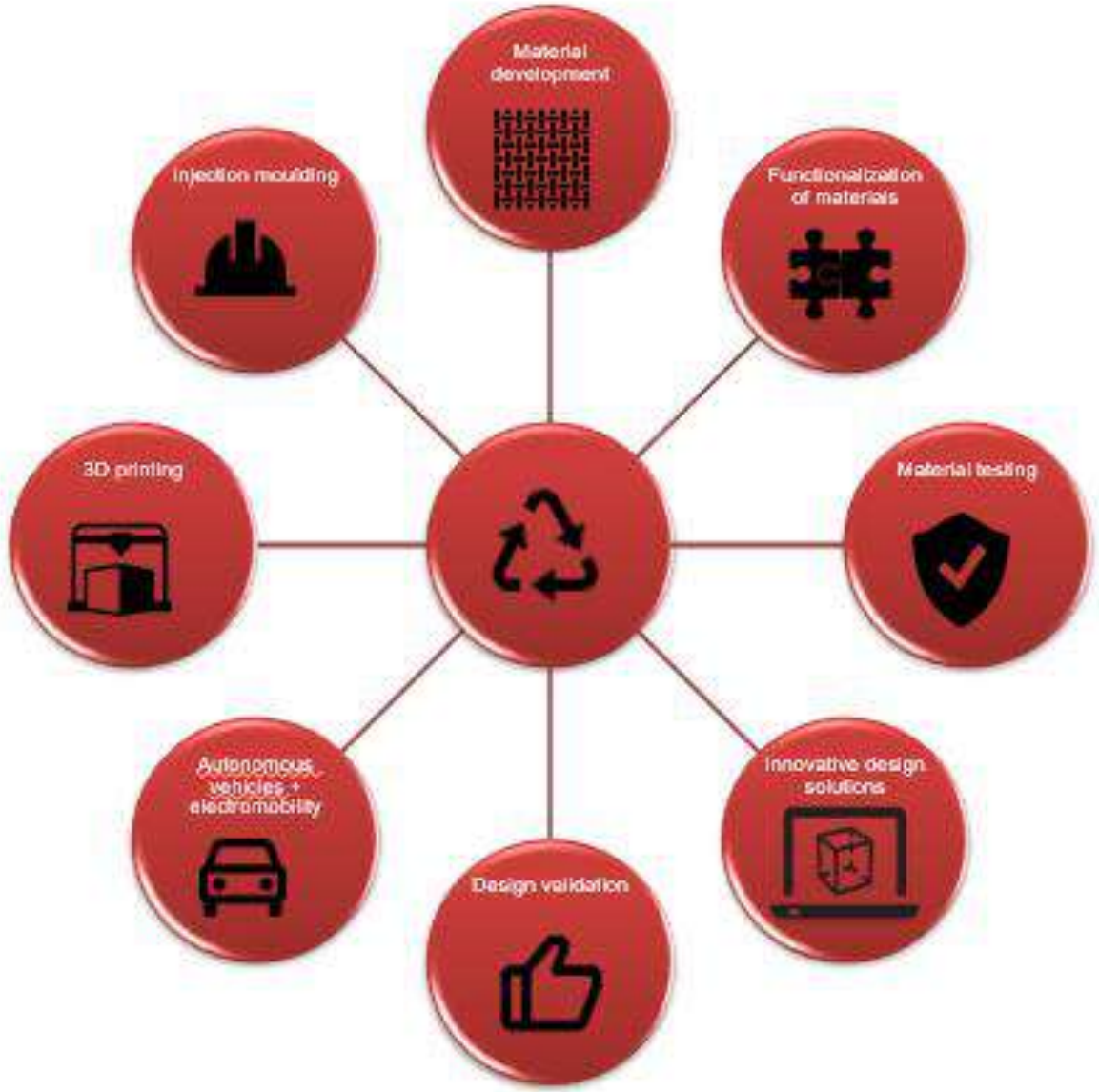
Konkurenceschopné strojírenství

Systémová integrace

VÝZKUMNÝ SMĚR Č. 2

Ing. Mateusz Fijalkowski, Ph.D.
Vedoucí VS2

Konkurenceschopné strojírenství



KONKURENCESCHOPNÉ STROJÍRENSTVÍ

ODDĚLENÍ
3D TECHNOLOGIÍ

ODDĚLENÍ
VOZIDEL

ODDĚLENÍ
TECHNOLOGIE A KONSTRUKCE

ODDĚLENÍ
POKROČILÝCH MATERIÁLŮ

Výzkumný směr konkurenceschopné strojírenství kombinuje výzkum a vývoj oblastí zpracovatelského a automobilového průmyslu s velkým aplikačním potenciálem. Pracoviště podporují průmyslové aktivity subjektů nejen v přilehlých regionech a zaměřují se na uplatnění nových technologií a technologických postupů k zajištění vyššího stupně inovací průmyslové výroby.

ODDĚLENÍ 3D TECHNOLOGIÍ

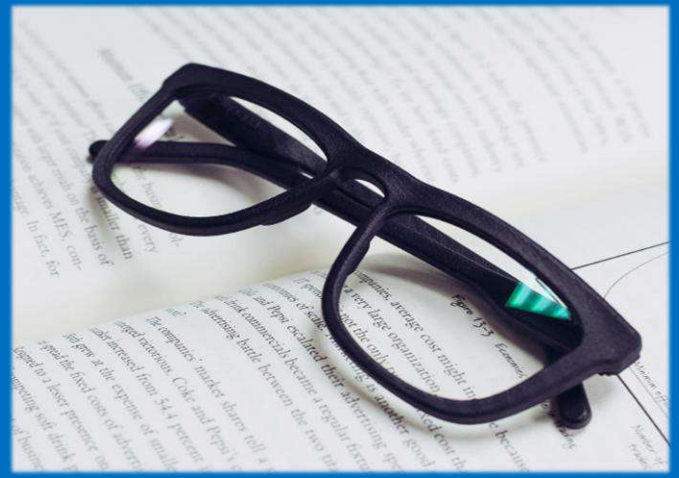
Ing. Filip Véle
Vedoucí Oddělení O3D

Hlavní výzkumné aktivity

- Pokročilý výzkum v oblasti specializovaných aditivních technologií
- Komplexní aktivity zahrnují nejen 3D tisk s využitím nejvhodnější technologie s ohledem na zpracovávaný materiál a cílené vlastnosti produktu, ale i přípravu dat, optimalizace geometrie produktu nebo jejich individuálních prvků (topologické optimalizace), post-procesingové operace a vývoj nových udržitelných materiálů pro aditivní technologie
- Zkoumání různých technologických přístupů na přesnost, kvalitu výstupních dílů se snahou zvýšit aplikační možnosti a využitelnost výrobků z 3D tisku

Spolupráce

- Výzkum a vývoj technologií 3D tisku
- Návrh komponentů vhodných pro 3D tisk s ohledem na danou aplikaci a topologické optimalizace
- Nové aplikace 3D tisku v oblasti plastů a kovů
- Vývoj nových udržitelných materiálů pro technologie 3D tisku



ODDĚLENÍ VOZIDEL

Ing. Josef Bříšek, Ph.D.
Vedoucí Oddělení OVZ

Hlavní výzkumné aktivity

- Vývoj a testování pohonných soustav a motorů
- Výzkum a vývoj v oblasti elektromobility
- Výzkum ekonomicko-emisních vlastností zážehových a vznětových spalovacích motorů na kapalná, plynná paliva a jejich směsi
- Převodové řetězce přenosu energie v klasickém i hybridním uspořádání motorů

Spolupráce

- Nové hybridní systémy pohonu
- Úpravy mobilních i stacionárních prostředků splňující budoucí limity emisí EU 6 a limity pro skleníkové plyny s důrazem na použití nových druhů paliv z obnovitelných zdrojů

ODDĚLENÍ TECHNOLOGIE A KONSTRUKCE

Ing. Jiří Bobek, Ph.D.
Vedoucí Oddělení OPT

Hlavní výzkumné aktivity

- Vývoj, výzkum, inovace a aplikace progresivních netřískových technologií pro zpracování plastů, kompozitů, kovů a neželezných kovů (slévání, svařování, tváření a zpracování plastů a kompozitů)
- Parametrizace technologických procesů, optimalizace postupů s ohledem na efektivitu, ekonomičnost a životní prostředí

Spolupráce

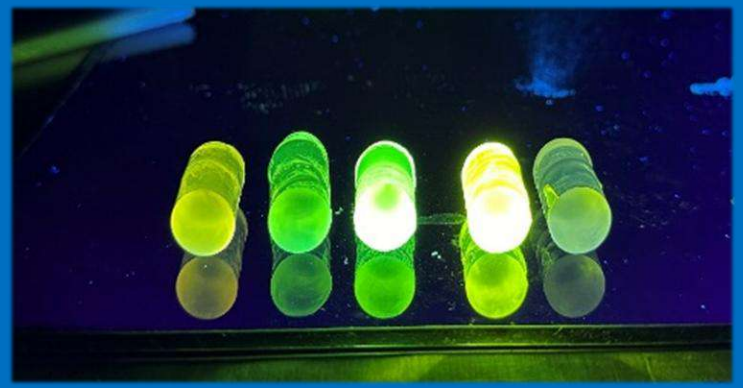
- Měření technologických parametrů při obrábění nástroji s definovanou a nedefinovanou geometrií břitu
- Vysoce specializovaná měření moderními a v České republice unikátními přístroji
- Výzkum, inovace a aplikace progresivních technologií

ODDĚLENÍ POKROČILÝCH MATERIÁLŮ

Ing. Mateusz Fijalkowski, Ph.D.
Vedoucí Oddělení OPM

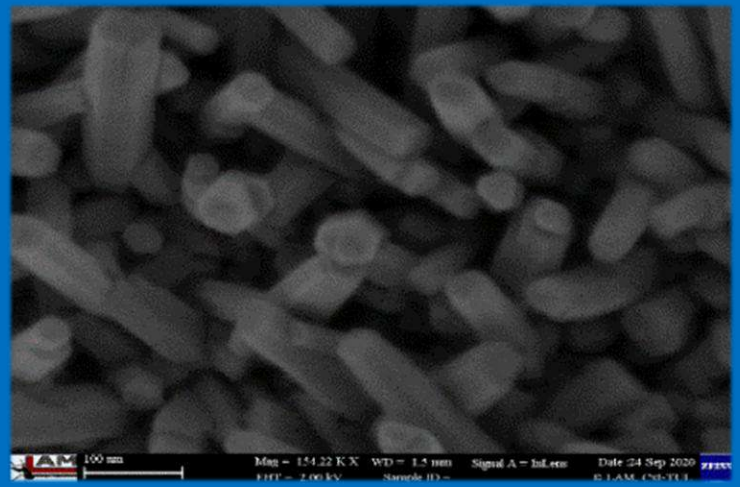
Hlavní výzkumné aktivity

- Optimalizované nekonvenční struktury materiálů s vysokým stupněm funkčnosti, studium těchto materiálů a hledání jejich nových oblastí použití
- Zpracování metodiky měření vlastností tenkých vrstev a povlaků
- Technologie opracování, vytváření nových druhů vrstev a povlaků vhodných pro konkrétní aplikace

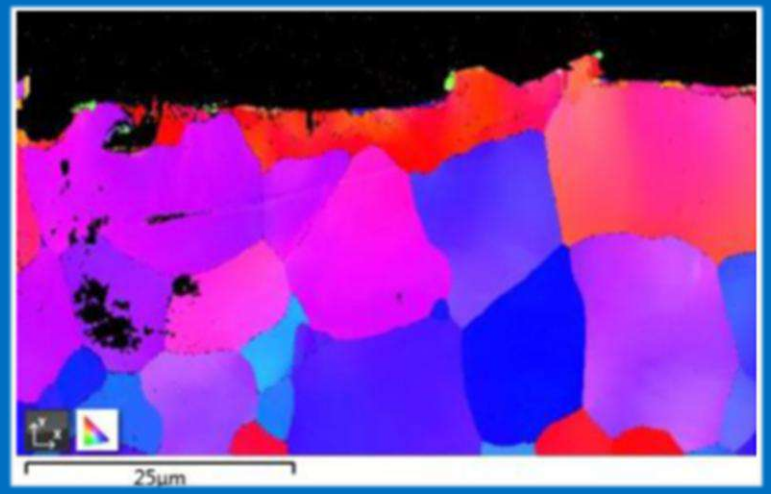


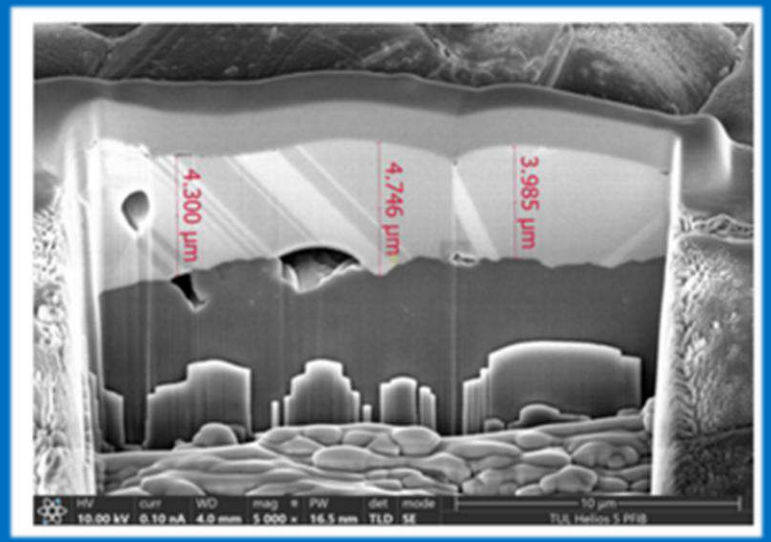
Spolupráce

- Komplexní analýzy všech typů materiálů včetně mikroanalýzy
- Materiálový výzkum zaměřený na vývoj lineárních a trojrozměrných nanovlákenných útvarů, studium nanočástic
- Odborná podpora při řešení výrobní a technologické problematiky v průmyslové sféře



ODDĚLENÍ POKROČILÝCH MATERIÁLŮ





Laboratoř mikroskopie (LMI)

M. Fijalkowski

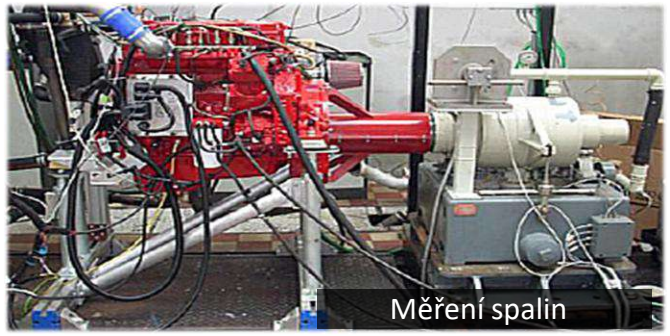
- Analýzy vstupních a výstupních materiálů pokročilých technologií, zejména pak materiálů s tenkými vrstvami, nanočásticemi či nanovlákny
- Materiálový výzkum zaměřený na vývoj lineárních a trojrozměrných nanovlákenných útvarů, studium nových materiálů obsahujících nanočástice, kompozitních materiálů a dalších
- Uplatnění výsledků analýz v materiálovém výzkumu

PROJEKTOVÁ ŘEŠENÍ (NAPŘ.)

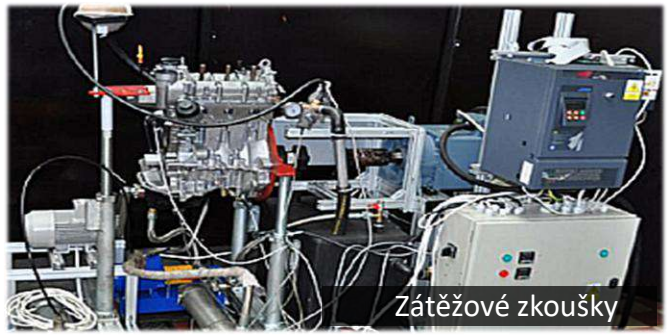
CENTRUM KOMPETENCE JOSEFA BOŽKA PRO AUTOMOBILOVÝ PRŮMYSL

Ing. Robert Voženílek, Ph.D.

e-mail: robert.vozenilek@tul.cz
tel.: +420 485 353 376


Měření spalin

Válcová brzda


Zátěžové zkoušky

Cíle:

- snížení spotřeby fosilních paliv,
- snížení emisí CO_2,
- zvýšení bezpečnosti a komfortu.

Centrum vyvíjí budoucí prostředky udržitelné mobility silničních a kolejových vozidel a dále rozvíjí technické úrovně oborů, důležitých pro hospodářství České republiky.

Propojuje **4 univerzity**: TUL, ČVUT, VUT Brno, VŠB,
a **9 průmyslových partnerů**: Škoda Auto a.s., TÜV SÜD Czech s.r.o., Ricardo Prague s.r.o., MOTORPAL a.s., Honeywell, spol. s r.o., BRANO a.s., ČZ a.s., AICTA Design Work, s.r.o., TATRA, a.s.

P3DT

Ing. Jiří Šafka, Ph.D.

e-mail: jiri.safka@tul.cz
tel.: +420 485 353 801

CENTRUM PRO PRŮMYSLOVÝ 3D TISK

T A
Č R

NCK TAČR - Centrum pro průmyslový 3D tisk

Hlavním cílem je **zvýšit potenciál aditivních technologií** pomocí efektivního a ekologického využití surovin či energií, vývoje materiálů se specifickými vlastnostmi a vzniku nových výrobků, návrhu vhodných technologií a využití digitalizace umožňující vysokou míru optimalizace.

Cíle bude dosaženo realizací dílčích projektů, do nichž bude zapojeno nejméně 26 partnerů a jejichž výsledkem bude minimálně 80 výsledků aplikovaného výzkumu s vysokým realizačním potenciálem.

Vedlejším cílem je **vytvoření platformy** využívající multiplikační efekt mezioborového propojení výzkumných organizací a průmyslových lídrů se sdíleným know-how, která napomůže dlouhodobému a udržitelnému rozvoji aditivních technologií v ČR a zvýší tak její konkurenceschopnost.

MATCA

Ing. Michal Ackermann, Ph.D.

e-mail: michal.ackermann@tul.cz
tel.: +420 485 353 723

Odborný garant za TUL oboru kovového 3D tisku a topologické optimalizace, průmyslový design

Ing. Jan Kočí

e-mail: jan.koci@tul.cz
tel.: +420 485 353 606

Digitalizace, řízení, podniková a softwarová architektura, integrace

NCK TAČR - Národní centrum kompetence pro materiály, pokročilé technologie, povlakování a jejich aplikace II

Centrum rozvíjí zejména aditivní, plazmatické a laserové technologie. Vzhledem k jejich dopadu do oblasti průmyslu, ekonomiky i bezpečnosti, má jejich zvládnutí a rozvoj těchto technologií strategický význam.

Rozvíjíme oblasti: 3D tisk, plazma, lasery, povrchové úpravy, simulace, analýzy, digitalizace.

V rámci dlouhodobých výzkumně-vývojových projektů pokrývá NCK MATCA celý životní cyklus výrobku – od chytrého návrhu, přes šetrnou výrobu, opravy a obnovu funkčních vlastností až po likvidaci nebezpečného opadu.

Interreg

Kofinanziert von der Europäischen Union
Spolufinancováno Evropskou unií

Sachsen – Tschechien | Česko – Sasko

SUPPORT4SME
Grenzüberschreitende Unterstützung für die Beteiligung von KMU an der zukünftigen Materialforschung
SUPPORT4SME
Přeshraniční podpora zapojení malých a středních podniků do materiálového výzkumu budoucnosti

Hauptziel des Projektes
Hlavní cíl projektu

Entwicklung und Bearbeitung gemeinsamer Forschungsthemen und Bereitstellung von wissenschaftlichen Dienstleistungen.
Rozvoj a řešení společných výzkumných témat a poskytování služeb aplikovaného výzkumu.

Leadpartner: Technische Universität in Liberec
Technická univerzita v Liberci

Projektpartner: Technische Universität Chemnitz
Technická univerzita Chemnitz

Gesamtkosten des Projektes
Celkové náklady projektu

3.052.522,28 Euro

AHOJ SOUSEDE. HALLO NACHBAR.

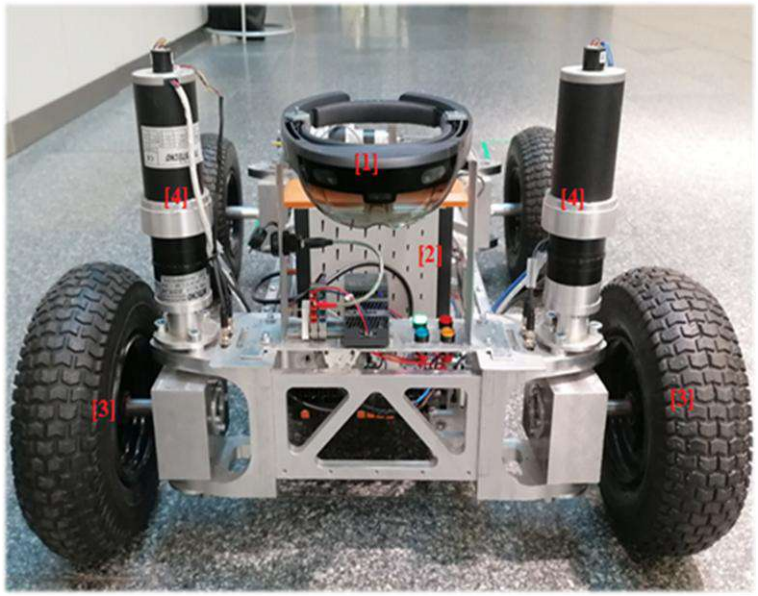
Mehr Informationen über das Programm finden Sie auf unserer Website!
Více informací o programu najdete na našich webových stránkách!

www.sn-cz2027.eu

ELEKTROMOBILITA

doc. Ing. Michal Petrů, Ph.D.

e-mail: michal.petru@tul.cz
tel.: +420 485 353 833



OP VVV - Modulární platforma pro autonomní podvozky specializovaných elektrovozidel pro dopravu nákladu a zařízení

Cílem projektu je vývoj a experimentální ověření konkurenceschopného autonomního akumulátorového vozidla pro transport nákladu střední a vyšší hmotnosti v obecném terénu.

Dílčími cíli projektu jsou řešení vědecko-výzkumných problémů spojených s oblastmi jako např.

- modulární architektura podvozkové části využívající tzv. lehké konstrukce,
- pohony a akumulátory pro autonomní užitková elektro-vozidla,
- výzkum v oblasti systémů řízení autonomních užitkových elektro-vozidel využívající sdílenou realitu nebo internet věcí pro součinnost s dalšími subjekty.

Potenciálními uživateli jsou logistické operace v obecném terénu (stavebnictví, těžba, zemědělství, průmyslové podniky, speciální složky).

Interreg

Kofinanziert von der Europäischen Union
Spolufinancováno Evropskou unií

Sachsen – Tschechien | Česko – Sasko

Projekttitel:
Interdisziplinäre Brücke – InterBridge

Název projektu:
Interdisciplinární most – InterBridge

Hauptziel des Projektes
Hlavní cíl projektu

Die Region Liberec und Sachsen verfügen über ein reiches kulturelles und wissenschaftliches Erbe sowie über begabte Künstler und Wissenschaftler. Deshalb wurde dieses Projekt ins Leben gerufen, um dieses Potenzial zu nutzen und die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Kunst auf grenzüberschreitender Ebene zu entwickeln. Das Hauptziel von Interbridge besteht darin, Wissenschaft und Kunst vor allem durch Bildung, neue Technologien und Materialforschung zu verbinden.
Liberecký kraj a Sasko mají bohaté kulturní a vědecké dědictví i talentované umělce a vědce. Proto vznikl projekt, který by umožnil využití tohoto potenciálu a rozvoj spolupráce mezi vědou a uměním na přeshraniční úrovni. Interbridge má jako hlavní cíl propojení vědy a umění především prostřednictvím vzdělávání, nových technologií a materiálového výzkumu.

Leadpartner: Technische Universität in Liberec
Technická univerzita v Liberci

Projektpartner: Technische Universität Chemnitz
Technická univerzita v Chemnitz

Gesamtkosten des Projektes
Celkové náklady projektu

1.190.487,12 Euro

AHOJ SOUSEDE.
HALLO NACHBAR.

Mehr Informationen über das Programm finden Sie auf unserer Website!
Více informací o programu najdete na našich webových stránkách!

INSTITUTE FOR NANOMATERIALS,
ADVANCED TECHNOLOGIES
AND INNOVATION TUL

RESEARCH ON THE TOP

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec | e-mail: cxi@tul.cz | web: https://cxi.tul.cz