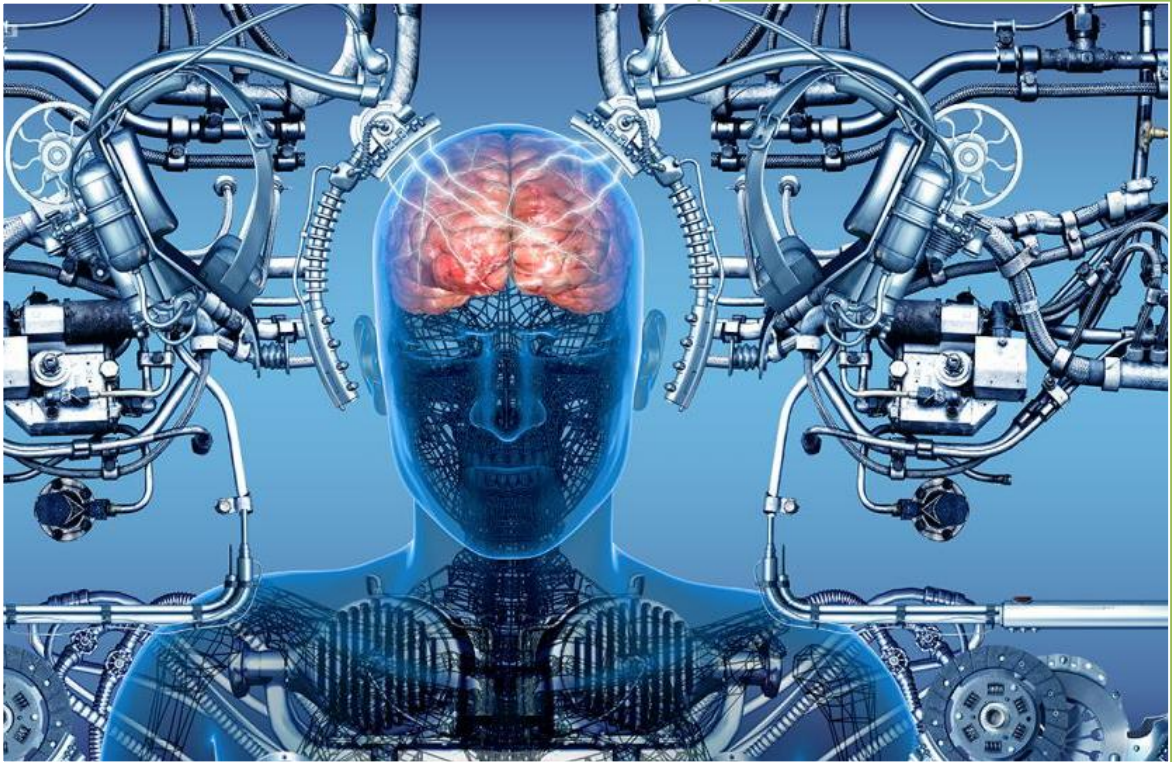


2016

Výroční zpráva Katedry robotiky



**Fakulta strojní,
Vysoká škola báňská-
Technická univerzita Ostrava**

29.1.2017



VÝROČNÍ ZPRÁVA ZA ROK 2016

Katedra robotiky



Fakulta strojní, VŠB – Technická univerzita Ostrava

www.robot.vsb.cz

robotika.vsb.cz

<https://www.facebook.com/robot.vsb.cz>

<https://vk.com/departmentofrobotics>

Vedoucí katedry: prof. Dr. Ing. Petr Novák
tel.: 59 599 3595
E-mail: petr.novak@vsb.cz
Web: www.robot.vsb.cz

Sekretariát: *tel.:* 59 599 3152 *tel/fax:*

Adresa: **Katedra robotiky,**
Fakulta strojní, VŠB - TUO,
ul. 17. listopadu 15,
708 33 Ostrava – Poruba

1. PROFIL PRACOVISŤE

Katedra robotiky je již od svého vzniku (1989) zaměřena komplexně na problematiku robotiky, a to jak na všech úrovních výuky, tak i ve vědě a výzkumu a v odborné činnosti pro praxi. V souladu s aktuálními trendy rozvíjí pracovníci katedry témata servisní robotiky a robototechniky a aplikace robotů mimo strojírenství. To se projevuje ve výzkumu, ve výuce i v publikační činnosti. Ve výzkumu jsou založeny v tomto smyslu granty, i nespecifikovaný výzkum a témata disertačních i diplomových prací. Ve výuce katedra zajišťuje dva obory - Robotiku, v rámci bakalářského strukturovaného programu a Výrobní systémy s průmyslovými roboty (nyní nově také změněné na Robotiku), pro inženýrské navazující studium na Fakultě strojírenské. A rovněž nově schválené doktorské studium Robotika. Jsou zajišťována adekvátní studijní zaměření k výzkumným tématům – nestrojírenské aplikace průmyslových robotů, servisní roboty a mechatronika. Katedra se také intenzivně věnuje novým tématům ve vztahu k výzvě Industry 4.0, zejména pak oblastem kolaborativní robotiky, internetu věcí atd.

Mechatroniku lze označit jako filosofii designu sofistikovaných systémů, které integrují strojírenské, elektrické, elektronické a počítačové inženýrství. Jde o progresivní přístup ke strojírenství, ale i jiným oborům. Význam mechatroniky potvrzuje skutečnost, že nárůst nových systémů tohoto druhu v současnosti přesahuje ročně 30 – 40%. Mezi již dnes aktuální aplikace patří např.: průmyslové, servisní a personální roboty, moderní výrobní systémy, zbrojní systémy, medicína, kosmické systémy, automobilový průmysl, automatické pračky, myčky nádobí, a řada výrobků pro kanceláře i domácnost.

Okruhy řešených problémů robotiky lze členit na: projekční, provozní, konstrukční, zkoušení a diagnostiku, měření, řízení a senzorku, dynamiku, využití počítačové podpory k řešení problémů a inovací v oboru. Katedra také profiluje zájemce z řad studentů, o problematiku návrhu a nasazování řídicích systémů, určených pro procesní a vizualizační úroveň řízení v mechatronických systémech. Důraz je věnován zejména průmyslovým počítačům standardu PC a jejich vlastnostem, včetně metod zajištění požadované spolehlivosti provozu. Zájemcům z řad studentů magisterského studia umožňuje katedra, formou individuálního studijního plánu, absolvovat vybrané předměty na Fakultě elektrotechniky a informatiky naší univerzity.

Výuková i výzkumná činnost katedry je dále zaměřena na matematické modelování mechanismů a jejich pohonů z hlediska řízení, na návrh technických i programových prostředků řídicích systémů polohovacích mechanismů a senzorické subsystemy, včetně zpracování obrazu technologické scény pro různé aplikace, nástroje a metody pro návrh mechatronických systémů. Vědeckovýzkumná činnost katedry vede k posílení profilace katedry na problematiku servisní robotiky, metod a nástrojů pro návrh příslušných systémů, jakožto zřejmý trend nejbližších let s širokými aplikačními možnostmi.

Pracovníci katedry i studenti řeší teoretické i aplikační úlohy, odpovídající uvedenému zaměření. Výuka probíhá v **Centru robotiky**, na různých typech průmyslových robotů a jejich subsystemech, v laboratořích měřicí a diagnostické techniky a v **učebně CAD systémů**. Pro robotiku a mechatroniku je typické široké a komplexní využití počítačové podpory pro všechny oblasti činností. Učebna CAD systémů je proto vybavena odpovídajícími softwarovými systémy.

2. PERSONÁLNÍ SLOŽENÍ PRACOVISŤE

(stav k 31. 12. 2016)

(jmenný seznam)

Vedoucí katedry:	Prof. Dr. Ing. Petr Novák
Zástupce vedoucího katedry:	Prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn
Tajemník katedry:	Ing. Petr Široký
Sekretářka:	Tereza Fittlová
Profesoři:	Vladimír Mostýn, Petr Novák
Docenti:	Zdeněk Konečný
Odborní asistenti:	Ing. Ladislav Kárník, CSc. Ing. Václav Krys, Ph.D., Ing. Zdenko Bobovský, Ph.D. Ing. Milan Mihola, Ph.D. Ing. Petr Široký Ing. Matěj Gala Ing. Jan Lipina
Pracovníci pro VaV:	Ing. Ján Babjak, Ph.D. Ing. Tomáš Kot, Ph.D., Karel Ranocha
Odborně-techničtí pracovníci:	

2.1. Odborný profil (zaměření) profesorů, docentů a odborných asistentů

beze změny

2.2. Získání titulů prof., doc., Ph.D. pracovníky katedry v daném roce

V roce 2016 nebylo

2.3. Vzdělávání akademických pracovníků pracoviště

(kurzy, školení, apod.)

Viz kapitola 7.1

3. Pedagogická činnost

3.1. Pracovištěm garantované studijní obory

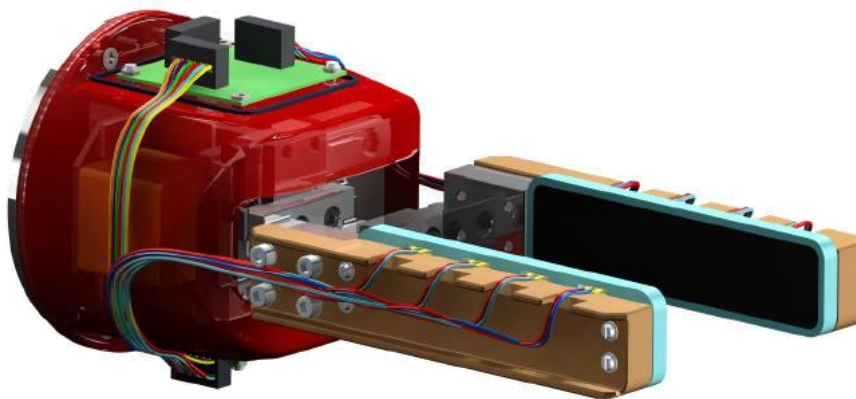
Bakalářské studijní obory:

Název: **Robotika**
Číslo oboru: **23 01R013-T70**
Garant oboru: **doc. Ing. Zdeněk Konečný, CSc.**

Profil absolventa:

Absolventi bakalářského studia v tomto oboru se uplatní jako konstruktéři prvků robotů, manipulátorů a periferních zařízení robotizovaných pracovišť /dopravníků, zásobníků, hlavíc průmyslových robotů aj./, ale také jako projektanti těchto zařízení a zejména provozní technici, zabezpečující provoz, seřízení, programování, diagnostiku, údržbu a opravy.

Možnosti uplatnění nejsou omezeny na strojírenství, protože roboty se rychle uplatňují v řadě



dalších odvětví, jako jsou zemědělství, zdravotnictví, sklářský, potravinářský, textilní a obuvnický průmysl, služby apod. Vzhledem k tomuto trendu je možno hovořit o možnosti univerzálního prosazování této techniky.

Absolventi získají kromě

nezbytného teoretického základu zejména praktické zkušenosti na robotizovaných pracovištích v nově vybudovaných laboratořích průmyslových robotů. Přířímou součástí studia je zvládnutí práce na počítači pro celé spektrum činností, počínaje využitím textových editorů, přes tabulkové procesory a zvládnutí konstruování pomocí CAD systémů, až po využití počítačů v řídicích systémech robotů a automatizovaných zařízeních.

Magisterské studijní obory:

Název: **Robotika**
Číslo oboru: **23 01T013-00**
Garant oboru: **Prof. Dr. Ing. Petr Novák**

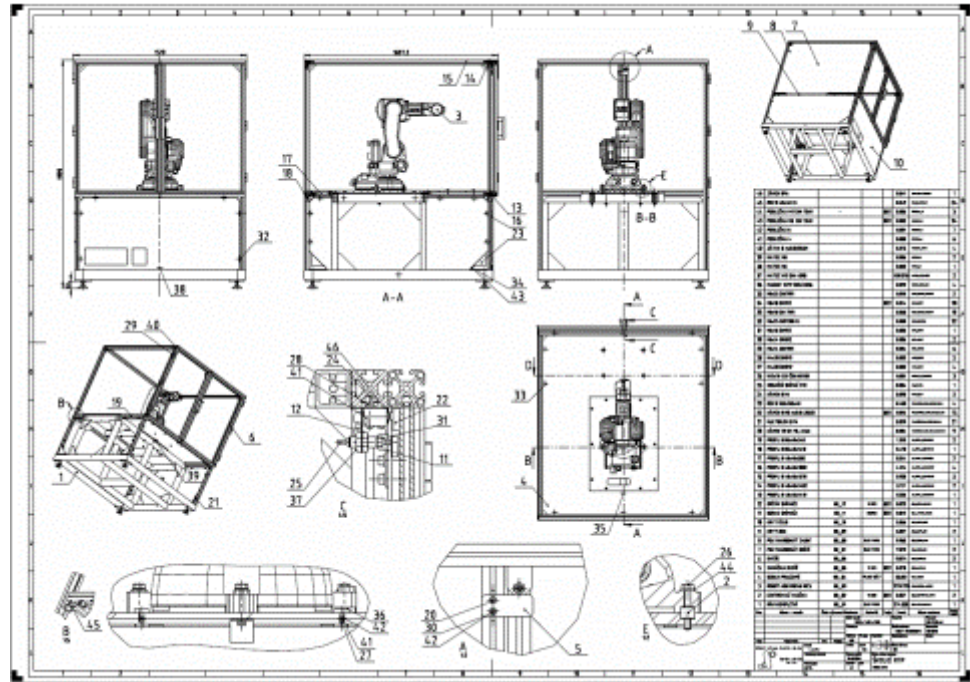
Profil absolventa:

Studijní obor „*Robotika*“ je zaměřen na navrhování, konstrukci a řízení průmyslových robotů a manipulátorů a jejich subsystémů. Obor je dále zaměřen na projektování robotizovaných technologických pracovišť, včetně jejich řízení, a problematiku aktuální legislativy a bezpečnostních předpisů. V souvislosti s aktuálními trendy v robotice, je výuka rovněž orientována na problematiku servisní robotiky a pro zájemce na biorobotiku. Součástí studia oboru je komplexní zvládnutí výkonných systémů počítačové podpory konstruování, jako je Creo Parametric a dalších výpočtových a simulačních systémů, vhodných pro pokročilé modelování a simulace v oblasti průmyslové i servisní robotiky. Značná pozornost je ve výuce věnována metodice tvorby technických systémů a metodice podpory inovačního procesu založené na technologii TRIZ, včetně počítačové podpory těchto činností. Obor Robotika je tedy velmi komplexní, primární strojní zaměření má velký přesah do souvisejících oblastí, jakými jsou řízení, sensorika, pohonné systémy a informatika.

Absolventi studijního oboru Robotika mají znalosti v oblasti konstruování průmyslových robotů a manipulátorů, projektování robotizovaných technologických pracovišť a vytváření servisních robotických systémů, včetně jejich nasazování. Znalosti z oblasti strojní jsou doplněny

potřebnými znalostmi z oblasti řízení a sensoriky, softwarového inženýrství, návrhu řídicích systémů jak po stránce softwarové, tak po stránce hardwarové, dále znalostmi z oblasti elektroniky, strojového vidění a pohonů. Absolventi jsou připraveni k řešení inženýrských úloh v oblasti

automatizace a
robotizace
strojírenské výroby,
aplikace servisních
robotů ve výrobě, či
službách. V oblasti
projektování
výrobních systémů
s průmyslovými
roboty mají
absolventi potřebné
znalosti z oblasti
zabezpečení jejich
provozu, údržby,
spolehlivosti,
bezpečnosti,
seřízení a
programování
robotizovaných
pracovišť.



Významné jsou také získané znalosti ve využívání vysoce výkonných systémů počítačové podpory pro konstruování, projektování, modelování, simulaci, programování, řízení aj., které jsou plně využitelné i mimo studovaný obor. Absolventi se uplatní jako konstruktéři, projektanti, provozní technici, specialisté pro různé oblasti aplikací výpočetní techniky – CAD, CAI, pokrývajících kromě konstrukčních činností i projekci a celou oblast technické přípravy výroby a správy životního cyklu výrobku (PLM systémy).

Doktorské studijní obory:

Název: **Robotika**
Číslo oboru: **2301V013**
Fakultní garant oboru: **prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn**
Charakteristika oboru:

Absolventi si osvojí metodiku vědecké práce v oblasti aplikovaného výzkumu a vývoje průmyslových i servisních robotů a jejich aplikací s výrazným uplatněním mechatronického přístupu k vývoji těchto komplexních technických systémů. V oblasti tvorby a řešení inovačních zadání si absolventi osvojí základní metodické a vědecké postupy, v oblasti konstrukce získají absolventi poměrně rozsáhlé znalosti v oblasti tvorby a optimalizace mechanického subsystému s počítačovou podporou, v oblasti řízení a sensoriky je kladen důraz na nejnovější technické i programové prostředky řízení, vnímání prostředí a komunikace s člověkem a v oblasti pohonných subsystémů jsou to znalosti nových elektrických, hydraulických a pneumatických pohonů a jejich aplikací. Cílem studia je prohloubení teoretických znalostí z magisterského studia, pochopení souvislostí a skloubení těchto znalostí k osvojení si mechatronického komplexního přístupu k vytváření robototechnických systémů jak v oblasti výrobní, tak v oblasti servisních činností.

3.2. Změny v oborech garantovaných pracovištích (příprava nových oborů, specializací, ukončení akreditace, změna garanta, apod.)

nevýznamné

3.3. Seznam obhájených bakalářských a diplomových prací

Bakalářské diplomové práce:



Absolventi bakaláři

Bakalářské práce:

	student	vedoucí	téma
1.	Vít Fichna	Ing. Ladislav Kárník, CSc.	Kloub pro polohování kamery
2.	Ondřej Friedel	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Otočný stůl s pohonem
3.	David Grigarčík	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Konstrukce pneumatické upínky
4.	Dominik Heczko	Ing. Petr Široký	Konstrukční úprava rámu robotu Kraken 2
5.	Stanislav Herudek	Ing. Petr Široký	Úprava dvoučelistového efektoru
6.	Daniël Huczala	Ing. Ján Babjak, Ph.D.	Návrh optimalizace elektroniky robotu ARES
7.	David Juřica	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Mobilní pásový dopravník
8.	Radek Müller	Ing. Petr Kopec	Řešení náhrady lankového systému na výložníku vykládacího a manipulačního systému
9.	Lukáš Podešva	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Konstrukční řešení dvouprstého paralelního chapadla
10.	Tomáš Vlček	Ing. Matěj Gala	Pásová jednotka mobilního robotu ARES
11.	Jakub Zabyszczan	Ing. Milan Mihola, Ph.D.	Manipulátor tyčí mezi krokovými dopravníky

Magisterské diplomové práce:

	Student (bc)	vedoucí	téma
1.	Daniel Heczko	Ing. Ladislav Kárník, CSc.	Konstrukční návrh mobilního robotu pro prezentaci Katedry robotiky na středních školách
2.	Pavel Vavřík	prof. Dr. Ing. Petr Novák	Aplikace robotického ramene 1500 Robai
3.	Tomáš Vrožina	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Optimalizace robotického ramene s lineárními pohony
4.	Tomáš Zahradník	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Kombinovaný paletizační efektor pro robot Fanuc



Absolventi – inženýři.

3.4. Seznam doktorandů pracoviště v daném roce

Poř.	Jméno	Téma práce	R o č	For- ma	SDZ	Školitel	Pozn.
1.	<u>Ing. Pavel Dolejší</u>	Původní téma práce: Testovací systém pro analýzu zatížení ruky a těla pro ergonomii. Nové téma práce: Velkoplošný robotický 3D tisk.	4.	K	ne	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Přechod ze Škoda Transportation do ABB
2.	<u>Ing. Zdeněk Duffek</u>	Vývoj bio-inspirovaných mechanismů.	6.	K	ano	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Borcad
3.	<u>Ing. Matěj Gala</u>	Systém tlumení vibrací pro mobilní robotické aplikace	3.	P	ne	prof. Dr. Ing. Mostýn	Škoda Transportation
4.	<u>Ing. Michal Gloger</u>	Návrh a optimalizace ultralehkého exoskeletonu pro dolní končetiny za použití moderních materiálů a výrobních technik.	6.	P bez stip endi a	ano	prof. Dr. Ing. Petr Novák	Z důvodů stáže dosud P forma studia, do konce roku 2016 na stáži v Japonsku
5.	<u>Ing. Tomáš Chamrad</u>	Lokální navigace multirobotického systému.	4.	K	ne	prof. Dr. Ing. Mostýn	
6.	<u>Ing. Petr Kopec</u>	Inovace a vývoj periferních zařízení robotů a manipulátorů pro aplikace v oblasti bezpečnosti a ochrany obyvatel a záchranných systémů.	6.	K	ano	prof. Ing. Jiří Skařupa,	Robot System s.r.o. odevzdání práce 1/2017
7.	<u>Ing. Lukáš Kušnír</u>	Vývoj integrovaných pohonných a brzdových jednotek v kolech mobilních robotů.	4.	K	ne	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Armatury Group a.s.
8.	<u>Ing. Jan Lipina</u>	Mechanické vlastnosti materiálů vyrobených technologií Rapid Prototyping.	7.	K	ano	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	odevzdání práce 1/2017
9.	<u>Ing. Jiří Marek</u>	Výzkum a vývoj technických prostředků mobilních robotů pro překonávání překážek.	6.	K	ano	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	LaborTech Opava
10.	<u>Ing. Jakub Melčák</u>	Vývoj robotické ruky s pružnými prsty.	2.	P	ne	prof. Dr. Ing. Mostýn	Hella
11.	<u>Ing. Petr Široký</u>	Vývoj rekonfigurovatelných rámců podvozků mobilních robotů.	3.	P	ne	doc. Ing. Zdeněk Konečný	SDZ v 2/2017
12.	<u>Ing. Aleš Vysocký</u>	Roboty přímo spolupracující s člověkem	2.	P	ne	prof. Dr. Ing. Petr Novák	ve spolupráci s Škoda Auto

3.5. Seznam obhájených disertačních prací na pracovišti

Prezenční studium: -

Kombinované studium: -

3.6. Kvalita a kultura akademického života

- *Znevýhodněné skupiny uchazečů/studentů na vysokých školách* (stručný text o podpoře kulturně a sociálně znevýhodněných studentů a podpoře studia zdravotně postižených)
- *Mimořádně nadaní studenti*

Program podpory talentovaných studentů v rámci rozvojového projektu „Analýza studia a talentování studentů“ (IRP/2016/60) v roce 2016

Bc. Stefan Grushko (narozen 16. 8. 1994, státní příslušnost: Ukrajina, osobní číslo: GRU0037), Podroužkova 1688/1, 708 00 Ostrava, tel.. +420 776 840 399, grushko@seznam.cz

Student 1. ročníku NMgr. studia, obor: Robotika. VSP za bakalářské studium: 86,38.

- a) doba zapojení (v měsících): květen až prosinec 2016;
- b) hlavní aktivity:
 - práce na SGS projektu „*Bioid+Kinect*“,
 - demonstrace výsledků SGS projektu "*Bioid+Kinect*" na Dnech NATO v Ostravě 2016 a „*Zlepší si techniku*“,
 - publikace ve Sborníku vědeckých prací, řada strojní – článek s názvem „*Teleoperated Humanoid Robot*“,
 - demonstrace pracovišť Katedry Robotiky pro studenty ze Saint Petersburg Mining University,
 - účast na exkurzi v IT4Innovations,

Mentor (supervizor): prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn

- *Partnerství a spolupráce* (stručný text o podpoře aktivit směřujících k budování a posílení partnerství student - akademický pracovník, o podpoře aktivit týkající se spolupráce se studenty)

V roce 2016 bylo do řešení projektu studentské grantové soutěže „*Modularita v robotice*“ SP2016/142 zapojeno 29 studentů doktorského i navazujícího magisterského studijního programu. Významných výsledků dosáhli tito:

- Bc. Robert Pastor, Bc. Stefan Grushko, Bc. Jan Jochec, Bc. Michal Vocetka
- Bc. Martin Kaszper, Bc. Jiří Suder, Bc. Jakub Kovář, Bc. Daniel Huczala
- Bc. Dominik Heczko

Na základě řešení projektu bylo podáno 4 funkční vzorky a 1 autorizovaný software. Bylo publikováno 6 článků do recenzovaných sborníků z toho 4 indexované v databázi SCOPUS, které již jsou evidované v databázi OBD. Jedna z těchto publikací byla vykázána na předchozí SGS projekt.

4. Spolupráce v oblasti pedagogické

4.1. Významná spolupráce pracoviště se subjekty v ČR

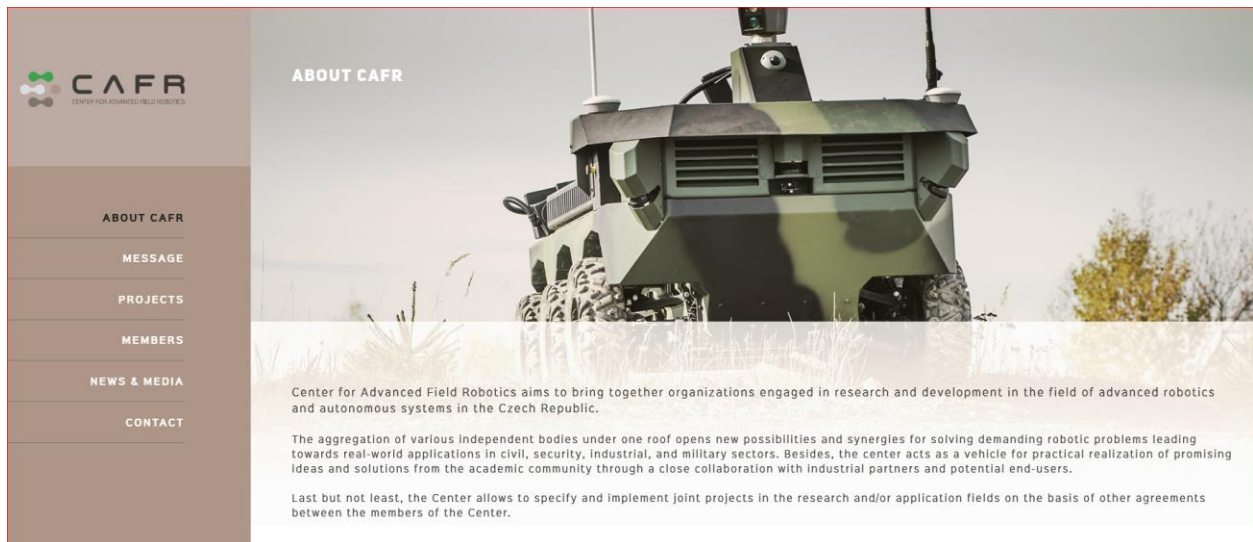
(název partnera, název projektu nebo aktivity, případně datum podepsání smlouvy na úrovni pracoviště, období platnosti, garant)

V rámci řešení projektů Preseed „Bezpečnost“ navázána spolupráce s:

- Fyzikálně Technický zkušební ústav Ostrava-Radvanice
- Lékařská fakulta Ostravské univerzity
- ZAM servis s.r.o. Ostrava

V rámci řešení projektů CAFR (Center for Advanced Field Robotics):

- Vojenský opravárenský ústav Nový Jičín,
- VUT Brno, ČVUT Praha a Univerzita obrany.



Webová stránka CAFR: Cafr.cz

4.2. Významná spolupráce pracoviště se zahraničními partnery

(název zahraničního partnera, název projektu nebo aktivity, případně datum podepsání smlouvy na úrovni pracoviště, období platnosti, garant)

Projekt programu Coal and Steel „Telerescuer“ –

- Silesian University of Technology – Politechnika Slaska,
- Universidad Carlos III de Madrid – Španělsko,
- SkyTech Research – Polsko,
- SIMMERSON GMBH – Rakousko.

4.3. Zahraniční pobyty pedagogů i studentů pracoviště

(jméno, země, důvod pobytu případně název přednesené přednášky, období, kdo hradil náklady)

Ing. Václav Krys, Ph.D.

Ing. Ján Babjak, Ph.D.

- Shenyang, Čína
 - Návštěva Shenyang Aerospace University – posouzení studijní náplně odborných předmětů
 - 21. – 28. 5. 2016
 - Hrazeno projektem “Cooperation with China”, i.e. by the Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering

Ing. Václav Krys, Ph.D., /prof, Dr.Ing. Petr Novák

- Cincinnati, Ohio, USA
 - Účast na konferenci National Robot Safety Conference 2016
 - Účast na workshopu International Collaborative Robots Workshop 2016
 - 17. – 21. 10. 2016
 - Hrazeno katedrou/hrazeno z projektu

Další výjezdy v rámci řešení projektů

Erasmus+ studijní pobyty

Bc. Huczala Daniel – Finsko

Bc. Zabystřan Jakub

Ing.M.Gloger - Japonsko

Mobilita: stipendium MŠMT na podporu zahraniční pracovní stáže studentů..1.1.2016 – 31.7.2016

Japonsko:

Činnost:

- Spolupráce a pracovní stáž ve společnosti Matsumoto (druhy největší Japonský výrobce ortez a protez).
- Spolupráce a pracovní stáže ve společnosti Suzuki.
- Spolupráce a kratkodobe pracovní návštěvy a schůzky v institutu ART (Advanced Telecommunications Research Institute International - Dept. of Brain Robot Interface) a University of Tsukuba - Artificial Intelligence Laboratory.

Mobilita: stipendium MŠMT na podporu zahraniční pracovní stáže studentů. 1.8.2016 - 31.12.2016

Japonsko:

Činnost:

- Seznámení se s exoskelety v oddělení BRI (brain robot interface) společnosti ATR
- Základy programování (python)
- Páce na redesignu univerzálního modulárního kloubu s integrovaným senzorem
- Konstrukce a návrh exoskeletu s 1 DOF modulárním kloubem pro horní končetiny pro měření krouticího momentu v rameni
- Konstrukce a návrh exoskeletonu s 2 DOF modulárními klouby pro horní končetiny pro měření krouticího momentu v rameni a lokti

- Testování sensoru krouticího momentu, experimentální analýza přesnosti měření
- Strukturální simulace konstrukce senzoru v CAD systému Solidworks
- Redesign, konstrukce, výroba a sestavení pneumatického svalu (hlavní pohonná jednotka exoskeletonů).
- Propojení sensorů s elektronikou, sběr a vyhodnocení dat.
- Další pomocné práce na exoskeletonu pro kotník (AFO) atd.
- Prezentace a testování exoskeletonů v nemocnicích v oblasti Kansai a Tokyu
- Další testování ortézy v Laboratoři vybavené kamerovým systémem Motion Analysis a tlakovými deskami na podlaze.
- Sběr dat a vyhodnocení optimalizace chůze (gait cycle, pattern) uživatele.
- Práce na publikaci vědeckých výstupů a předložení článku k hodnocení na konferenci ICORR2017 (Exoskeleton pro dolní končetiny)
- Studie výzkumných metod v oboru Biomechanika.

4.4. Přijetí zahraničních hostů nebo studentů

(jméno, země, důvod pobytu případně název přednesené přednášky, období, kdo hradí náklady)

IAESTE – září – prosinec 2016

Student Murilo Uliani from Brazil studied (under IAESTE Exchange program) this winter semester at our Department of Robotics (Faculty of Mechanical Engineering). The length of his stay was 12 weeks. The main topics of his study were machine vision (SW Sherlock) and programming industrial robots ABB and Mitsubishi in our laboratories.



Obr. Murilo Uliani

Traineeship of SUT researchers in VSB Ostrava – listopad 2016

Piotr PRZYSTAŁKA, PhD Eng., Wawrzyniec PANFIL, PhD

from: Silesian University of Technology, Gliwice, Poland -

Topic: Research on integration of Matlab Robotics System Toolbox and Robot Operating System

Další v rámci spolupráce na mezinárodním projektu

4.5. Účast v projektech typu Ceepus, Aktion, Socrates–Grundtwig, Socrates–Minerva, Socrates–Lingua, Socrates–Comenius, Leonardo da Vinci

Název projektu (číslo, označení)	Rok zahájení řešení	Koordinátor/řešitel na pracovišti	Počet prac.	Fin. objem NIP (tis. Kč)
Celkem				

Programy EU pro vzdělávání a přípravu na povolání

Program	Socrates Erasmus	Socrates				Leonardo
		Comenius	Grundtvig	Lingua	Minerva	
Počet projektů						
Počet vyslaných studentů	2-Finsko					
Počet přijatých studentů						
Počet vyslaných ak. prac.						
Počet přijatých ak. prac.						
Dotace (v tis. Kč)						

Ostatní programy

Program	Ceepus	Aktion	Ostatní
Počet projektů			
Počet vyslaných studentů			
Počet přijatých studentů			
Počet vyslaných akademických pracovníků			
Počet přijatých akademických pracovníků			
Dotace (v tis. Kč)			

Další studijní pobyty v zahraničí

Program	Vládní stipendia	Přímá meziuniverzitní spolupráce	
		v Evropě	mimo Evropu
Počet vyslaných studentů	1	Japonsko	
Počet přijatých studentů			
Počet vyslaných akademických pracovníků			
Počet přijatých akademických pracovníků			

4.6. Zapojení pracoviště v programech Fondu rozvoje vysokých škol

Název projektu (česky i anglický překlad) (číslo, označení)	Tématický okruh	Rok zahájení řešení	Odpovědný řešitel	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)

4.7. Zapojení pracoviště v Rozvojových programech pro veřejné vysoké školy

Název projektu (číslo, označení)	Program	Rok řešení	Odpovědný řešitel	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)
Program podpory talentovaných studentů v rámci rozvojového projektu „Analýza studia a talentování studentů“ (IRP/2016/60)	IRP	2016	prof. Dr. Ing. Radek Čada 354 – prof. Mostýn student Bc. Grushko	0	?

Přístrojové vybavení pro experimentální výuku a činnost studentů USP Mechatronika – systém 3D vidění	IRP	2016	Prof. Dr. Ing. Petr Novák	200	0
--	-----	------	---------------------------	-----	---

4.7. Zapojení pracoviště v Operačním programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Název projektu (číslo, označení)	Program	Podprogram	Odpovědný řešitel	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)

5. VĚDECKO - VÝZKUMNÁ ČINNOST

5.1. Hlavní směry výzkumu a vývoje na pracovišti

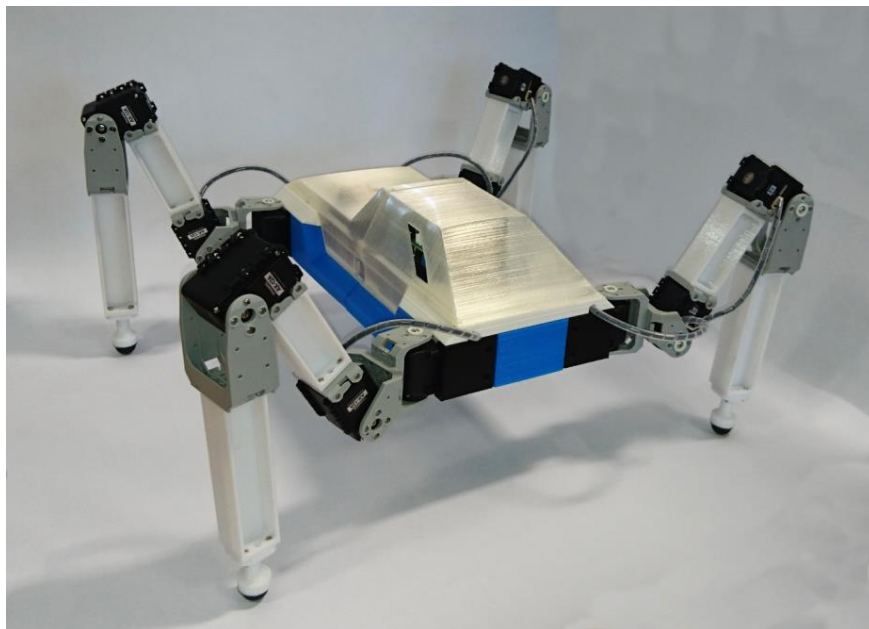
Hlavním směrem výzkumu v roce 2016 byl průmyslový a aplikační výzkum a vývoj v oblasti servisní robotiky pro bezpečnostní, armádní a záchranné systémy. Pokračuje vývoj a výzkum započatý v předchozích projektech v oblasti detekčních robotů s manipulační nadstavbou pro odběr vzorků a jejich subsystémů pro nasazení v bezpečnostním inženýrství, financovaný částečně projektem v rámci Studentské grantové soutěže.

- V rámci řešení SGS projektu byl zásadní úpravou stávajícího mobilního robotu vytvořen a následně testován mobilní robot (MR Marvin) schopný autonomní jízdy přes zadané GPS souřadnice. Na vývoji, realizaci a testování systému pracoval Bc. Robert Pastor.



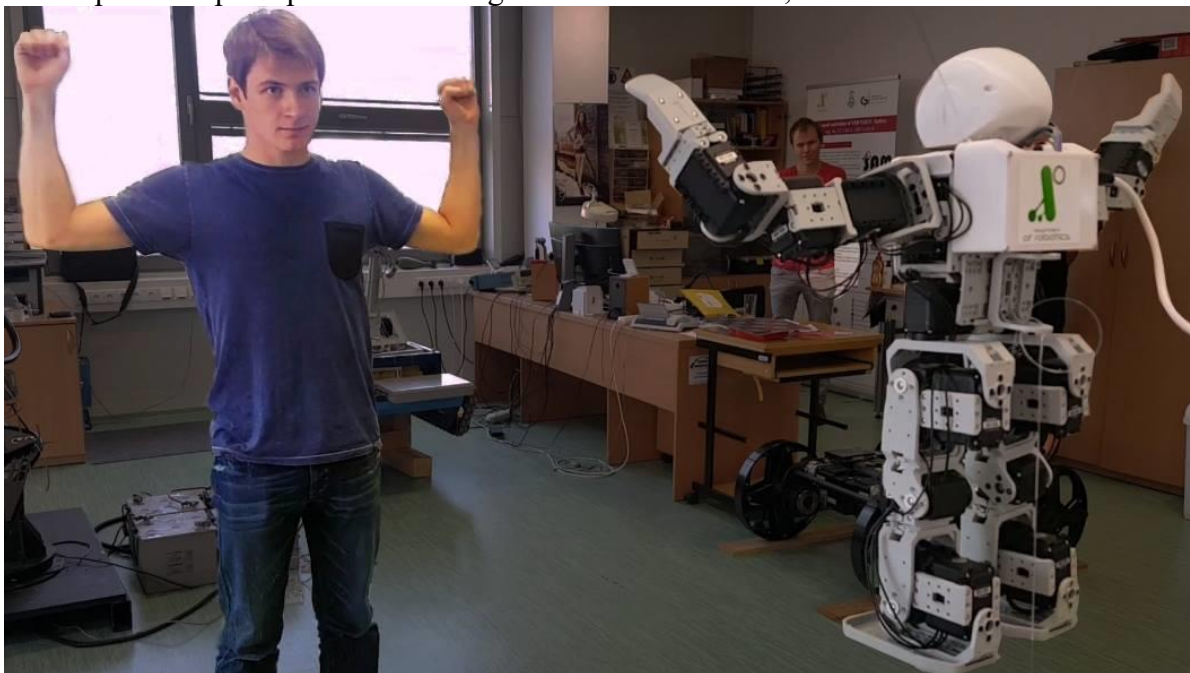
Obr. MR Viper schopný autonomní jízdy přes zadané GPS souřadnice

- Pro ověření generovaných algoritmů kráčení byl navržen a realizován malý testovací čtyřnohý krácející mobilní robot určený. Robot je určen do vnitřního prostředí a je možné jej provozovat v režimu ručního řízení. Je navržen tak, aby jej bylo možné doplnit o sensorický subsystém, který umožní autonomní pohyb. Vývoj robotu a práci na algoritmech kráčení realizuje Bc. Robert Pastor pod vedením Ing. Zdenko Bobovského, Ph.D.. Výstupy budou použity v jeho diplomové práci.



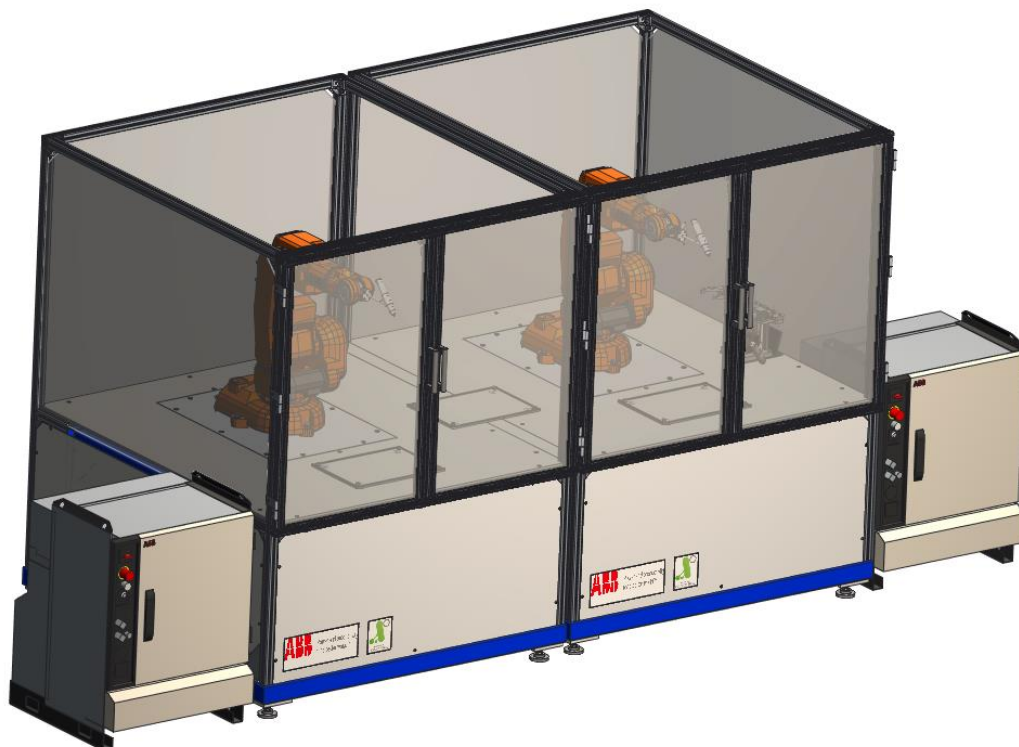
Obr. MR Marvin pro testování algoritmů kráčení

- Bc. Stefan Grushko pracuje na vývoji robotického systému, který je založen na edukačním robotickém systému bioloid. Systém napodobuje pohyby člověka snímané senzorem Kinect. Robot byl doplněn o nově vyvinutou řídicí jednotku s možností programování řídicí aplikace s využitím OOP v jazyku C#. Výstupy budou použity v jeho diplomové práci pod vedením Ing. Zdenka Bobovského, Ph.D.



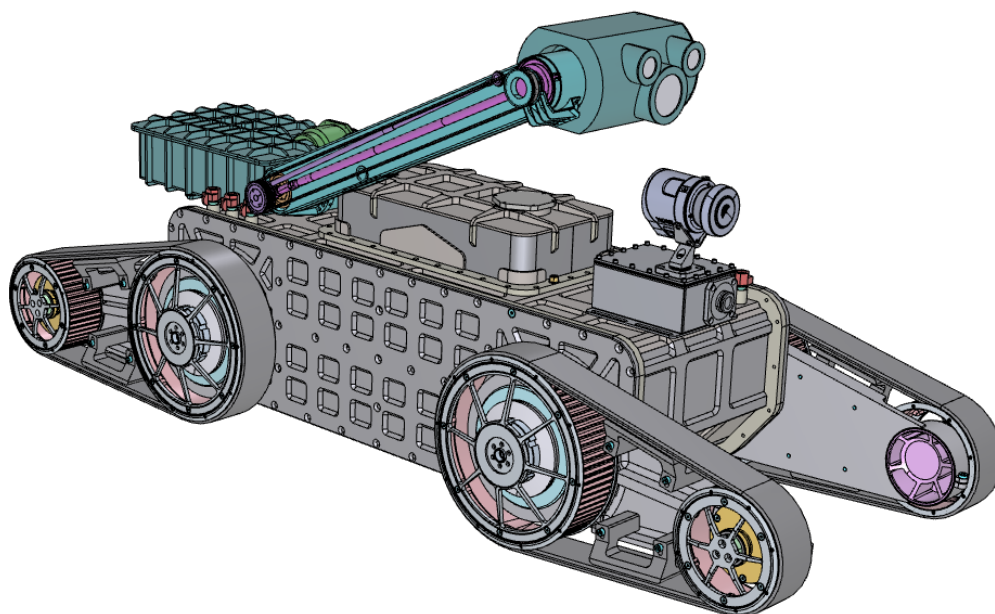
Obr. Upravený humanoidní robot Bioloid (vlastní řídicí systém na bázi NetDuino)

- Bc. Michal Vocetka provedl v rámci SGS projektu návrh výukového robotizovaného pracoviště, které je na centru robotiky. Z navrženého pracoviště byla realizována jedna buňka a aktuálně probíhá její montáž a oživení.



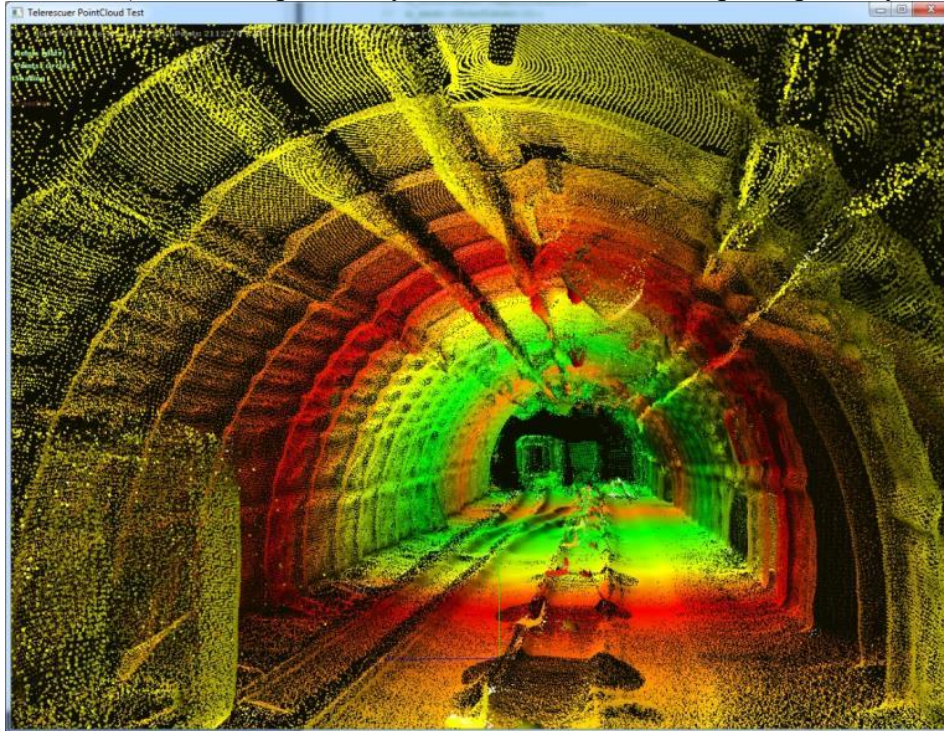
Obr. Návrh výukového robotizovaného pracoviště

- **TELERESCUER** – projekt EU, RFC-CT-2014-00002, program Coal and Steel, 2014-2017. Vývoj mechanické platformy podvozku mobilního robotu pro průzkum v podzemních dolech, včetně řídicího systému a systémové integrace subsystémů vyvíjených dalšími partnery (Polsko, Rakousko, Španělsko). Zohlednění specifik okolního prostředí – implementace ATEX (skupina I, kategorie M1). V roce 2016 došlo k zásadní změně v koncepci řešení řídicího systému a použitého SW - byl proveden přechod na ROS – Robotický Operační Systém.



Obr. 3D model robotu Telerescuer

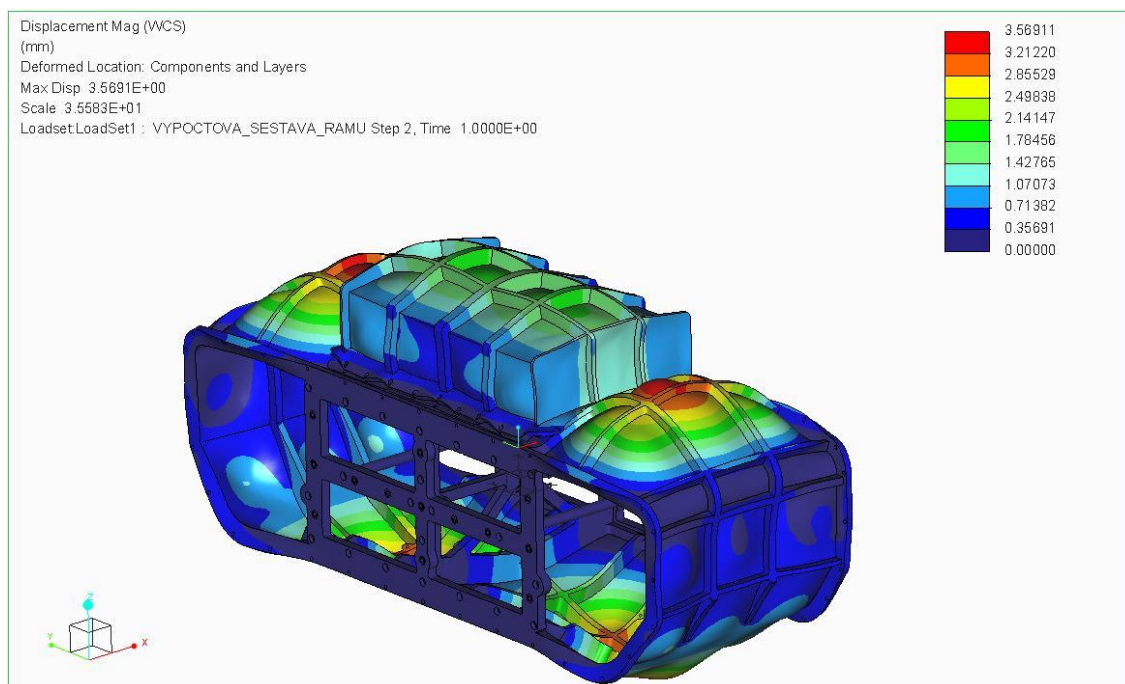
Jednou se součástí projektu je tvorba 3D map prostředí (dolu) na základě série snímků provedených laserovým skenerem umístěným na mobilním robotu. Vytvářen je i software umožňující pohodlné a názorné prohlížení těchto map včetně integrace dodatečných informací (rozměrové parametry, koncentrace metanu, tepelné průběhy atd.).



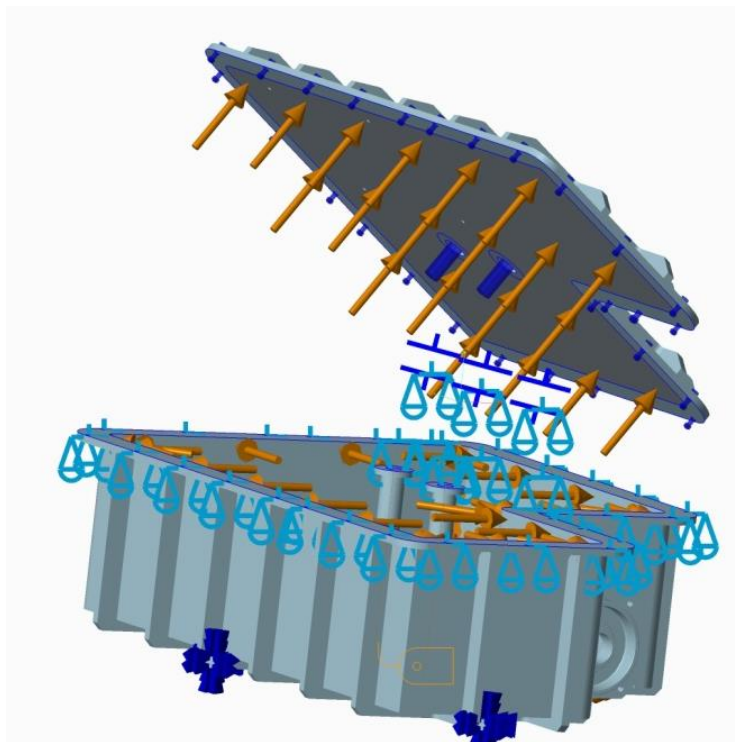
Obr. Vizualizace 3D mapy důlní chodby včetně koncentrace plynu (červená barva)

Pevnostní analýzy komponent robotu:

Součástí vývojových prací byly i pevnostní analýzy jednotlivých komponent robotů – z důvodů optimalizace hmotnosti v souvislosti s implementací ochrany pevným závěrem nařízení ATEX. Na následujícím obrázku je znázorněna deformace krytu robotu při zatížení vnitřním přetlakem 4MPa. Na dalších obrázcích jsou zobrazeny analýzy krytu pohonu sensorického ramene.



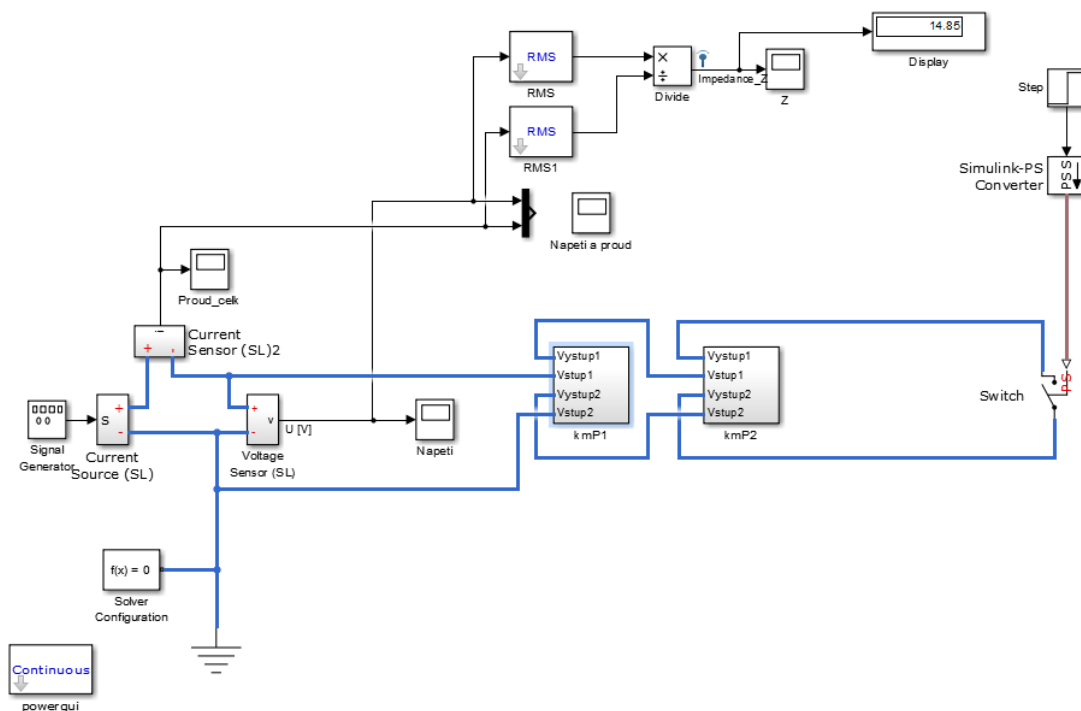
Obr. Deformace krytu robotu



Obr. Výpočtový model krytu pohonu

- **Projekt TAČR s názvem AXIO - systém pro měření vzdálenosti a rychlosti drážních vozidel.**

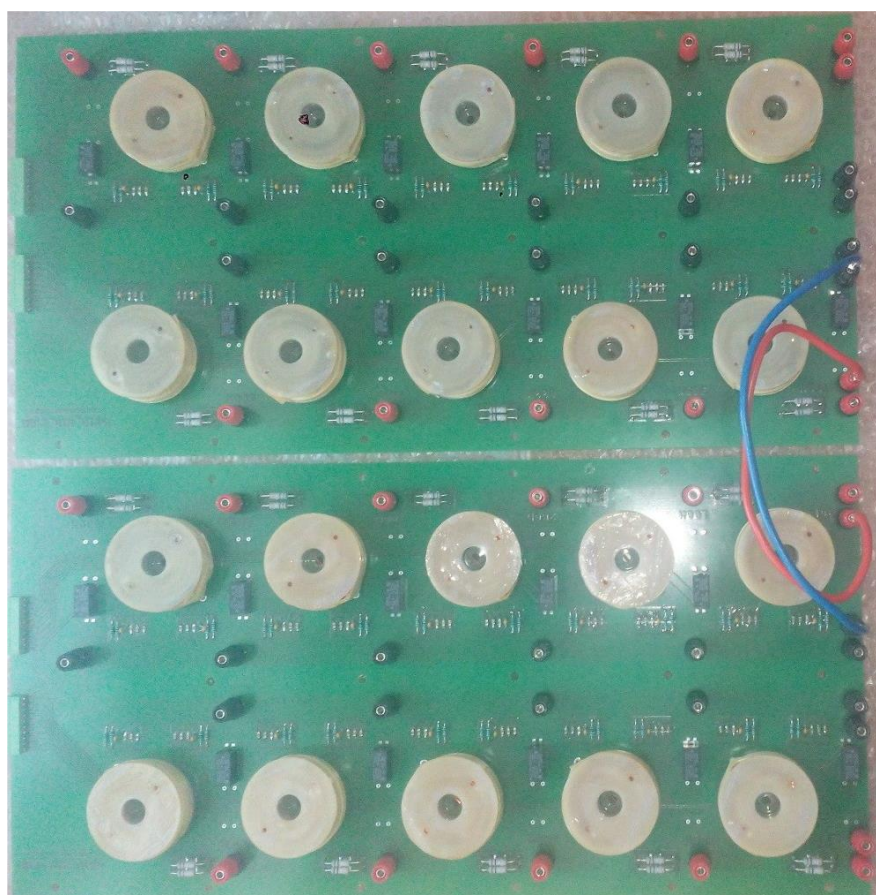
Vývoj systému pro měření polohy a rychlosti vlaku blížícího se k přejezdu na základě měření impedance nakrátko kolejového obvodu, který je zkratován přední nápravou vlaku. Spolupráce Katedry robotiky (simulace kolejového vedení v Matlabu), Katedry energetiky (Tepelné výpočty a chlazení na prototypu zařízení) a Katedry elektrotechniky FEI (Teorie kolejových obvodů).



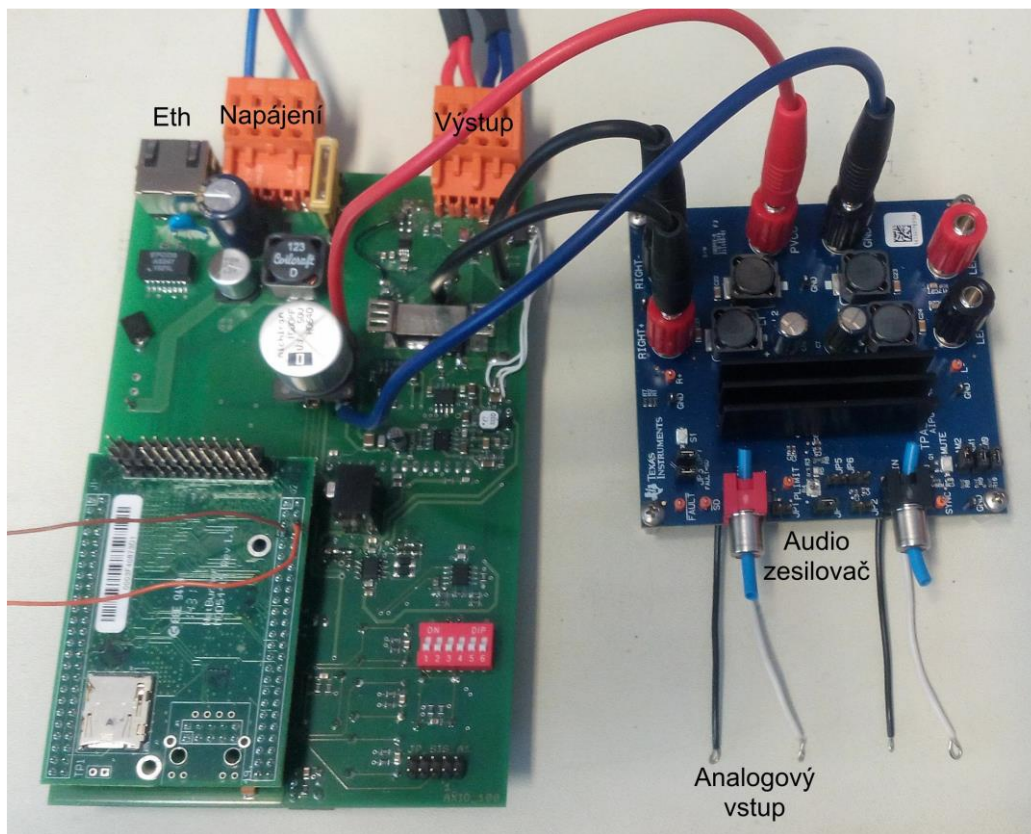
Obr. Simulační model 2 km jednostranného úseku koleji pro verifikaci měření impedance v Karviné



Obr. Měřicí zařízení



Obr. HW simulátor kolejového vedení pro testování prototypu měřicího zařízení



Obr. Funkční vzorek měřícího zařízení

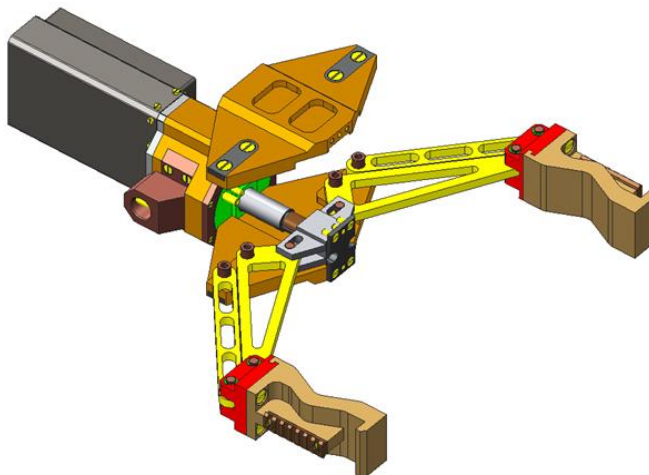
- Projekt TAROS V2 (**T**Aktický **R**Obotický Projekt TAROS V2 (TAKtický ROBotický Systém ve verzi č.2) je výzkumný a vývojový projekt společnosti VOP CZ s.p. (Vojenský opravárenský podnik) řešící bezosádkový robotický mobilní systém. Na tomto projektu podnik spolupracuje s českými univerzitami v rámci sdružení CAFR (Center for Advanced Field Robotics), což je centrum pokročilé a outdoorové robotiky, založené v roce 2013. Zakladateli CAFR jsou VOP CZ s.p., Univerzita obrany Brno, ČVUT Praha, VUT Brno a **VŠB-TUO – Katedra robotiky** (www.cafr.cz).

Určení systému TAROS je možné zejména v přímé podpoře bojové činnosti mechanizovaných, průzkumných a speciálních jednotek. Prostředek je schopen vést průzkumnou, případně bojovou činnost (podle typu nastavby) a také zaměřovat nepřátelské jednotky a palebná postavení. Prostředek je určen pro nasazení a manévrovou činnost v rizikových prostorech, například pokrytých palbou nepřítele, nebo s pravděpodobným výskytem, případně aktivací nebo deaktivací nepřátelského IED (Improvised Explosive Device), kde realizuje rizikové aktivity, včetně bojové činnosti a váže na sebe pozornost nepřátelských vojsk.



Obr. Mobilní robot TAROS v2

Katedra robotiky v roce 2016 řešila modernizaci robotického ramene, systému vidění a komunikačního subsystému. Konkrétně se jedná o možnost přesně řídit sílu stisku čelistí efektoru, dále doplnění čelistí o zbrojní RAIL lišty a výměnný systém čelistí. V oblasti vizualizace pracovního prostoru TAROSu tým vyvinul systém 3D vidění, termovize a noktovizoru ve spojení s helmou virtuální reality. Součástí řešení je také poloautomatický režim ovládání ramene a palubní antikolizní systém (robotické rameno – robot) a systém logování příkazů operátora.



Obr. 3D model efektoru



Obr. Testy řízení síly stisku ramene – zvládne bezpečně uchopit a manipulovat se syrovým vejcem, stejně i s 20 kg nástražným systémem

5.2. Řešené projekty (granty) na národní úrovni

Název projektu (česky i anglický překlad) (číslo, označení)	Poskytovatel grantu	Rok zahájení řešení	Délka řešení	Odpovědný řešitel/řešitel na pracovišti	Počet prac.	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)
AXIO - systém pro měření vzdálenosti a rychlosti drážních vozidel <i>AXIO - system for measuring of distance and speed of train</i>	TAČR	2014	4 roky	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn, VŠB – TUO hlavní příjemce Ing. Petr Vykrent, C-Modul spol. s r.o. spolupříjemce	3 (K361) 1 (K420) 1 (K354)	0	celkem VŠB-TUO 588 tis. Kč
TAROS (smluvní výzkum)	VOP	2016	8m	Prof. Novák	4	-	-
Celkem							588

5.3. Řešené projekty (granty) na mezinárodní úrovni

Název projektu (česky i anglický překlad) (číslo, označení)	Poskytovatel grantu	Rok zahájení řešení	Délka řešení	Odpovědný řešitel/řešitel na pracovišti	Počet prac.	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)
TELERESCUER – projekt EU, RFC-CT-2014-00002, program Coal and Steel, 2014-2017 System for virtual TELEportation of RESCUER for inspecting coal mine areas affected by catastrophic events	EU, Coal&Steel	7/2014	3,5	Prof.Dr.Ing.Petr Novák (spolupříjemce)	8	150	13300
Celkem							

5.4. Nově podané projekty (granty)

Název projektu (česky i anglický překlad) (číslo, označení)	Poskytovatel grantu	Rok zahájení řešení	Délka řešení	Odpovědný řešitel	Stav návrhu (přijetí)	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)
SP2017/143 - Výzkum a vývoj robotických systémů	MŠMT	2017	1 rok	Ing. Václav Krys, Ph.D.	probíhá řízení	0	1 056
Challenges of autonomy and supervision in controlling a fleet of unmanned vehicles - SayingFleet Research and Innovation Staff Exchange (RISE) Call: H2020-MSCA-RISE-2016	EU	2017	4 roky	prof. Krzysztof Cyran Silesian Univ. of Technology, Gliwice, Poland za VŠB-TUO prof. Mostýn	podán, nepřijat	0	720 tis. Euro
VVV vzdělávání – inovace předmětů	MŠMT	2017		Petr Novák	probíhá řízení		
VVV Excelentní výzkum FS – podrobnosti	MŠMT	2017		Petr Novák	probíhá řízení		

Název projektu (česky i anglický překlad) (číslo, označení)	Poskytovatel grantu	Rok zahájení řešení	Délka řešení	Odpovědný řešitel	Stav návrhu (přijetí)	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)
<i>Centrum výzkumu pokročilých mechatronických systémů. Research Centre of Advanced Mechatronic Systems</i> Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání, Výzva č. 02_16_019 pro Excelentní výzkum v prioritní ose 1 OP	MŠMT	10/2017	5 let	prof. Tůma K354 – VP2 prof. Mostýn	probíhá řízení		celkem 240 655
<i>Augmented Reality Lab (RRC/08/2016)</i>	Podpora vědy a výzkumu v MSK	2017	12m	Novák (za FS)	přijat		
<i>Výzkum a realizace prototypu průlomového stavebnicového multifunkčního robotu – Creobot – pro výrobní provozy smart továren -TRIO</i>	MPO	2017	3 let	Petr Novák	probíhá řízení	-	2940
<i>Výzkum a realizace testovací robotické vícekolové platformy, s orientací na její centraci a symetrický průjezd kruhovými profily úložných vrtů pro ukládání úložných obalových souborů s VJP multifunkční robotickou technologií - TRIO</i>	MPO	2017	3 let	Petr Novák	probíhá řízení	-	2900
Celkem							

5.5. Projekty v rámci specifického výzkumu

Název projektu (česky i anglický překlad) (číslo, označení)	Poskytovatel grantu	Rok zahájení řešení	Délka řešení	Odpovědný řešitel	počet prac.	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)
SP2016/142 – Modularita v robotice	MŠMT	2016	1	Ing. Václav Krys, Ph.D.	5 zam./29 stud.	0	952
Celkem							952

5.6. Zapojení do projektů EU

(včetně spolupráce na přípravě projektů podávaných jinými institucemi)

Název specifického programu	Research Fund for Coal and Steel (RFCS)
Název projektu (př. akronym)	System for virtual TELEportation of RESCUER for inspecting coal mine areas affected by catastrophic events
Typ aktivity	research
Doba trvání projektu	2014 - 2017
Kontaktní osoba (garant za VŠB-TUO)	prof. Dr. Ing. Petr Novák
Koordinátor projektu	prof. Dr. Ing. Petr Novák – Katedra robotiky
Partneři	Jméno: Prof. Wojciech Moczulski Institute: Silesian University of Technology Stát: Polsko

5.7. Zahraniční pobyty pedagogů i studentů pracoviště v rámci VaV

- Ing. Michal Gloger – Brazílie, Japonsko (viz 4.3)
- Prof. Petr Novák, prof. Vladimír Mostýn, ing. Ján Babjak – UC3M, Madrid, Španělsko
- Prof. Petr Novák, prof. Vladimír Mostýn, ing. Ján Babjak, PhD., ing. Tomáš Kot, PhD. – SUT Gliwice, Poland

5.8. Personální změny v oblasti VaV

Nebyly

5.9. Nové laboratoře, laboratorní přístroje v daném roce

- Měřicí a laboratorní technika
- Systém 3D strojového vidění National Instruments



Obr. Systém strojového 3D vidění (podpořeno IRP 2016 – USP)

5.10. Počítačové učebny, výpočetní technika

V centru robotiky – „Stará menza“ počítačová učebna s 20 PC pro výuku CAD systémů. Kapacita 20-40 studentů.

Další dvě počítačové učebny s cca 10 + 9 PC na učebnách D122 a D123.

5.11. Činnost odborných pracovišť, školicích středisek, vědecko-pedagogického pracoviště při katedře (institutu), jejich nejvýznamnější výsledky v daném roce

Řada funkčních vzorků, autorizovaného software, užitný vzor, - viz publikační činnost



Obr. Centrum robotiky – programování RTP s roboty ABB IRB140

6. SPOLUPRÁCE VE VĚDĚ A VÝZKUMU

6.1. Spolupráce se subjekty v ČR, předmět spolupráce

V rámci výzkumu a vývoje v oblasti servisní robotiky Katedra robotiky spolupracuje s předními pracovišti robotického výzkumu v ČR:

- ČVUT, Fakulta elektrotechnická, Katedra kybernetiky,
- VUT v Brně, Středoevropský technologický institut – CEITEC,
- Univerzita obrany Brno, Katedra taktiky,
- VOP Nový Jičín,
- Moravský výzkum a další.

Dále katedra spolupracuje s řadou výrobních podniků, které mají v náplni také výzkum.

6.2. Spolupráce se subjekty v zahraničí, předmět spolupráce

Realizace projektu v rámci programu Research Fund for Coal and Steel (RFCS), název projektu System for virtual TELEportation of RESCUER for inspecting coal mine areas affected by catastrophic events, trvání 2014 - 2017

Kontaktní osoba (garant za VŠB-TUO) prof. Dr. Ing. Petr Novák

Partneři: Silesian University of Technology, Polsko,
UC3M, (Madrid, Univerzita), Španělsko
SkyTech Research, Polsko
Simmersion, Rakousko

7. ODBORNÉ AKCE POŘÁDANÉ KATEDROU

7.1. Národní konference a semináře (případně se zahraniční účastí)

7.2. Mezinárodní konference a semináře

7.3. Studentské soutěže STOČ apod.

7.4. Letní školy, kurzy a školení

Úvod do C-sharp – Seminář k výuce programování v .dot Net. V letním semestru.

Úvod do SolidWorks – Seminář k modelování strojních součástí a dynamických analýz. V letním semestru.

7.5. Jiné akce

Účast na Dnech NATO 2016 – katedra prezentovala mobilní roboty ve stánku Fakulty strojní společně s Katedrou automatizační techniky a řízení a Institutem dopravy



Obr. U stánku Fakulta strojní na Dnech NATO



Obr. U stánku Fakulta strojní na Dnech NATO

Dny otevřených dveří VŠB-TU Ostrava – katedra se zúčastnila celouniverzitních dnů otevřených dveří v Aule VŠB.



Obr. U stánku Katedry robotiky na Dnech otevřených dveří

Akce Chemie a další přírodní vědy na Slezskoostravském hradě – s našimi roboty jsme se zúčastnili akce chemie na hradě.



Obr. U stánku Katedry robotiky na akci Chemie na hradě

Exkurze zahraniční univerzity – v říjnu navštívili studenti ruské univerzity GU St. Petersburg naši univerzitu a mimo jiných pracovišť navštívili i naši laboratoř servisní robotiky.



Obr. Exkurze ruských studentů v naší laboratoři servisní robotiky

8. ČLENSTVÍ PRACOVNÍKŮ ...

8.1. Zastoupení VŠB-TUO v reprezentaci českých vysokých škol, v mezinárodních organizacích, v profesních organizacích

Organizace	Stát	Statut
International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics 2016	Lisabon, Portugalsko	Prof. Mostýn - člen programového výboru konference
Military Advanced Robotic Systems (MARS) Conference v rámci Future Forces Forum 2016	ČR	Prof. Mostýn, prof. Novák, Člen programového výboru

Pozn.: Statut –postavení v organizaci, např. člen, předseda, místopředseda apod.

8.2. Přehled členství v organizacích sdružujících vysoké školy, v národních a profesních organizacích (mimo VŠB-TUO)

Organizace	Stát	Statut
Česká společnost robotické chirurgie.	ČR	Prof. Mostýn - člen
Moravskoslezský automobilový klastr	ČR	člen výkonného výboru viceprezident

Pozn.: Statut –postavení v organizaci, např. člen, předseda, místopředseda apod.

8.3. Členství v orgánech na VŠB-TUO

Prof. Mostýn – člen Vědecké rady VŠB – TUO.

9. SPOLUPRÁCE S PRŮMYSEM

9.1. Doplnková činnost

Za účelem zakázkové výroby prototypových dílů na výrobním systému FORTUS 360 mcL byla založena HS 3541601. V rámci této HS bylo realizováno 22 zakázek v celkovém finančním objemu 311 857,- Kč.

Smluvní výzkum – úprava robotického ramene, vývoj a realizace systému 3D vidění, antikolizní systém do mobilního robotu TAROS – viz výše

9.2. Další formy spolupráce s průmyslem

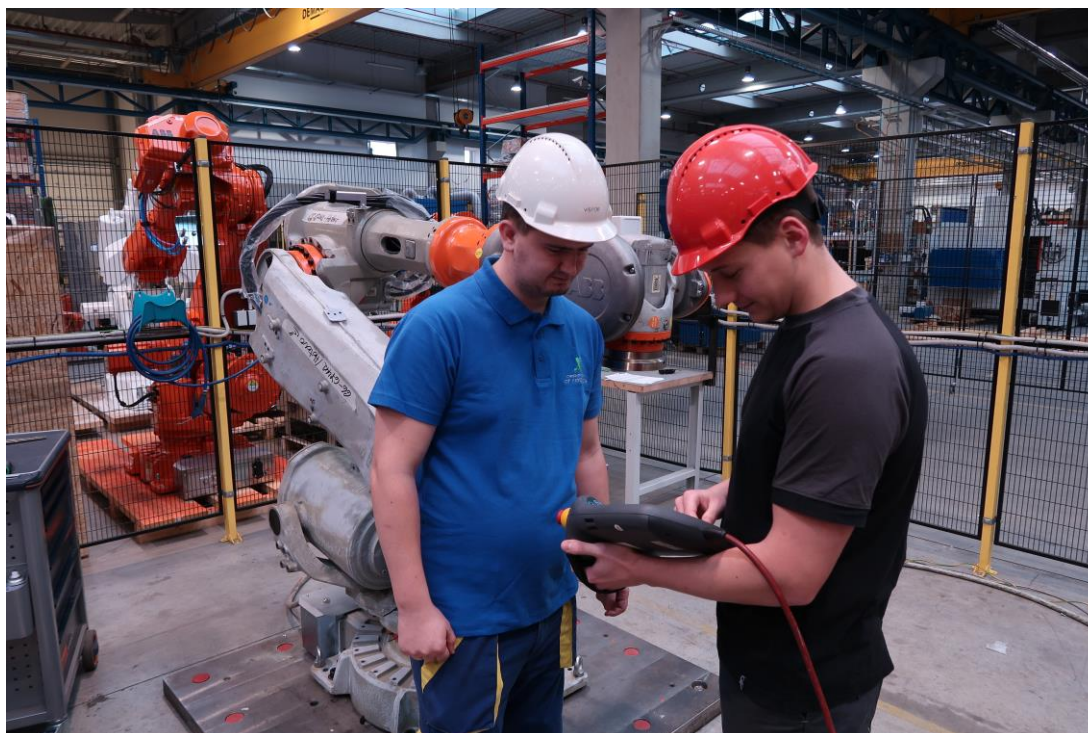
(společná experimentální pracoviště, smlouvy o spolupráci, pořádané kurzy, exkurze studentů, atd.)

Druh spolupráce	Název firmy	Oblast spolupráce	Počet zúčast. studentů/prac.
společná experimentální pracoviště			
smlouvy o spolupráci	HS3541601	Zakázková výroba prototypových součástí – Rapid prototyping	0/2
pořádané kurzy ve spolupráci s firmou			
Workshopy pro středoškoláky (cca á 5 hodin)	<i>Nebyly organizovány</i>		
exkurze středoškoláků na katedře	Gymnázia, střední školy.	Prezentace FS, katedry	80/6
	ABB	Odborné týdenní stáže v Repair & Reconditioning Center	13/0
odborné přednášky z praxe	WHS-Handling s.r.o Ing. Květuše Vehovská	Problematika zadání robotizovaných pracovišť	14/1
	ABB Pavel Grečner	Roboty ABB	14/1
	Valk Welding s.r.o. Jakub Vavrečka	Svařovací pracoviště	15/1
	Brose, Ing. Jan Zemánek, Ph.D.	Svařovací a montážní RTP	13/2
	SCHUNK Intec s.r.o., Ing. Pavel Ambrož	SCHUNK – produktové portfolio a ukázky aplikací	13/2
	DAS S.r.o Ing. Karel Lisník	Dopravní systémy v robotizovaných pracovištích	12/1
příprava témat pro diplomové popř. seminární práce, ročníkové projekty	VOP Nový Jičín,	BP, DP	
	BORCAD s.r.o Ing: Petr Míl	Jedno zadání diplomové práce a jedno zadání bakalářské práce	
	VESUVIUS ČESKÁ REPUBLIKA a.s. Ing. Tomáš Polleč, MBA	Jedno zadání DP	
	Škoda auto	PhD téma: Kolaborativní robotika	

spolupráce při tvorbě osnov předmětů (definice požadavků k přípravě na nové profese)			
podíl na přípravě zaměření a profilování studentů v závěrečné etapě studia			
Exkurze studentů	VESUVIUS ČESKÁ REPUBLIKA a.s.	12/1	
	Návštěva strojírenského veletrhu v Brně	9/1	
	Brose CZ spol. s r.o.	8/4	



Obr. Odborné týdenní stáže v Repair & Reconditioning Center ABB Ostrava-Hrabová



Obr. Odborné týdenní stáže v Repair & Reconditioning Center ABB Ostrava-Hrabová

10. Publikační činnost

ČLÁNKY V ČASOPISECH

- [1] Lipina, J., Krys, V. Application of Rapid Prototyping Technology in Designing Robots and Peripheral Devices. *MM Science Journal*. 2016, č. 1, s. 6, ISSN 1803-1269, ISSN 1805-0476 (On-line). DOI : 10. 17973/MMSJ. 2016_03_201544.
- [2] Lipina, J., Krys, V. Application of Rapid Prototyping Technology in Designing Robots and Peripheral Devices. *MM Science Journal*. 2016, č. 1, s. 6, ISSN 1803-1269, ISSN 1805-0476 (On-line). DOI : 10. 17973/MMSJ. 2016_03_201544.
- [3] Vysocký, A., Novák, P. Human-Robot Collaboration In Industry. *MM Science Journal*. 2016, June 2016, s. 903-906 , DOI : 10. 17973/MMSJ. 2016_06_201611 (Scopus), WoS, ISSN 1805-0476.
- [4] Gala, M., Krys, V., Kot, T. The Mechanical Design and Realization of the Omnidirectional Mobile Robot Odin. *MM Science Journal (Scopus)*. 2016, June 2016, Number 2, s. 896-899. ISSN 1803-1269.
- [5] NOVÁK, P., BABJAK, J., KOT, T. Thermal Exposition Monitoring of Firefighters. *MM Science Journal*. 2016, November, pp. 1482-1486. DOI : 10. 17973/MMSJ. 2016_11_2016165.
- [6] Suder, J., Bobovský, Z., Krys, V., Kot, T. Modifications Of The Mobile Robotic System Crawler. *Transactions of the VŠB – Technical University of Ostrava, Mechanical Series*. 2016, vol. LXII, no. 2, pp. 49-59, ISSN 1804-0993, DOI : 10. 22223/tr. 2016-2/2019.
- [7] Grushko, S., Bobovský, Z. Teleoperated Humanoid Robot. *Transactions of the VŠB – Technical University of Ostrava, Mechanical Series*. 2016, vol. LXII, no. 2, pp. 21-28, ISSN 1804-0993, DOI : 10. 22223/tr. 2016-2/2015.

PŘÍSPĚVKY NA MEZINÁRODNÍCH KONFERENCÍCH NEBO SEMINÁŘÍCH

- [8] Babjak, J., Novák, P., Kot, T., Wojciech, M. Control System of a Mobile Robot for Coal Mines. In *Proceedings of the 2016 17th International Carpathian Control Conference, ICC 2016*. DOI : 10. 1109/CarpathianCC. 2016. 7501059, 2016, 7501059, pp. 17-20 (SCOPUS), ISBN : 978-1-4673-8606-7.
- [9] Lipina, J., Krys, V., Pastor, R. Increasing the Load Capacity of Screw Connections in Parts Produced by the Rapid Prototyping Method. In *INES 2016. 20th Jubilee IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems*. Budapest : Óbuda University, Budapest, Hungary, 2016. p. 147-150. ISBN : 978-1-5090-1215-2.
- [10] Novák, P., Babjak, J., Kot, T., Moczulski, W. Mobile Robot for Extreme External Working Conditions. In *AiMT (MARS)*, as poster, 2016
- [11] Kot, T., Novák, P., Babjak, J., Olivka, P. Rendering of 3D Maps with Additional Information for Operator of a Coal Mine Mobile Robot. In *MESAS*. 2016

- [12] Novák, P., Babjak, J., Kot, T. Safety ambient monitor for firefighters. In Proceedings of the 2016 17th International Carpathian Control Conference, ICCC 2016. Tatranska Lomnica. Slovakia : 29 May -1 June 2016. Article number 7501153, Pages 523-526. DOI : 10. 1109/CarpathianCC. 2016. 7501153 (Scopus), WoS, ISBN : 978-146738606-7.
- [13] Moczulski, W., Cyran, K., Januszka, M., Novák, P. TELERESCUER - an innovative robotized system for supporting mining rescuers by inspecting roadways affected by catastrophes. In 24th World Mining Congress, Automation and Robotics. 24th., Rio de Janeiro, Brasil : Instituto Brasileiro de Mineracao, 2016, 94-103.
- [14] Olivka, P., Mihola, M., Novák, P., Kot, T. The 3D Laser Range Finder Design for the Navigation and Mapping for the Coal Mine Robot. In 17th IEEE International Carpathian Control Conference, ICCC 2016. 2016. pp. 533-538. ISBN 978-146738606-7. SCOPUS, DOI : 10. 1109/CarpathianCC. 2016. 7501155.
- [15] Olivka, P., Mihola, M., Novák, P., Kot, T. The Design of 3D Laser Range Finder for Robot Navigation and Mapping in Industrial Environment with Point Clouds Preprocessing. In MESAS. 2016
- [16] Lipina, J., Krys, V. Use of Findings Acquired from Tests When Implementing Functional Parts and Assemblies by Additive Technology FDM. In ERIN 2016. Liptovský Ján, Slovakia : University of Žilina, 2016. s. 33. ISBN 978-80-972236-2-5.
- [17] Kot, T., Novák, P. Using Virtual Reality to Assist an Operator of the Military Robotic Manipulator Arm TAROS. In AiMT (MARS). 2016
- [18] Kot, T., Novák, P., Babjak, J. Visualization of point clouds built from 3D scanning in coal mines. In 17th IEEE International Carpathian Control Conference, ICCC 2016. 2016. pp. 372-377. ISBN 978-146738606-7. SCOPUS, DOI : 10. 1109/CarpathianCC. 2016. 7501126.

PŘÍSPĚVKY NA DOMÁCÍCH KONFERENCÍCH NEBO SEMINÁŘÍCH

PATENT, UŽITNÝ VZOR, PRŮMYSLOVÝ VZOR

3 patenty v řízení z předchozích let

PROTOTYP, FUNKČNÍ VZOREK

- [1] NOVÁK, P., MOKROŠ, M., Pouzdro měřicího přístroje. 2016.
- [2] Babjak, Ján, Bobovský Zdenko Modularita v robotice. 2016
- [3] Babjak, Ján, Kot, Tomáš, Novák, Petr, Robotické rameno pro TAROS, 2016

AUTORIZOVANÝ SOFTWARE

SKRIPTA

Nebyla publikována

11. DODATKY

V roce 2016 byl zřízen profil katedry na sociální síti rozšířené na Ukrajině a Rusku „ВКонтакте“

<https://vk.com/departmentofrobotics>

Stránky jsou cílené na získání potenciálních studentů, včetně doktorského studia.

Department of Robotics
University

Pinned post Information

 **Department of Robotics**
3 Oct at 11:48 am

Practical info: (robot.vsb.cz/en)

<https://www.vsb.cz/en/practical/admission-requirements/>

<https://www.vsb.cz/en/study-here/degree-students/doct..>

Rules (Ph.D.) - <https://www.fs.vsb.cz/export/sites/fs/en/education/ad..>

VŠB - Technical University of Ostrava (Czech Republic) was ranked in the top 2 % of all world universities by Times Higher Education (THE), the well-known ranking organization. This places VŠB-TUO in the grouping 301–350 in THE Times Higher Education World University Rankings 2016.



**DEPARTMENT OF
ROBOTICS**

STUDY ROBOTICS

**In English: 3000-4000 EUR per academic year
In Czech: free of charge**

V roce 2016 byla struktura získaných/přidělených finančních prostředků na Katedře robotiky následující – jednotlivé zdroje:

