

2017

Výroční zpráva Katedry robotiky



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

29.1.2018



VÝROČNÍ ZPRÁVA ZA ROK 2017

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: Bc. Tereza Fittlová
tel.: 59 599 3152 *tel/fax:*

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

1. PROFIL PRACOVIŠTĚ

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 i mimo strojírenství. To se projevuje ve výzkumu, ve výuce i v publikační činnosti. Ve výzkumu jsou založeny v tomto smyslu granty, i smluvní výzkum a témata diplomových i disertačních prací. Ve výuce katedra zajišťuje několik oborů - Robotiku, v rámci bakalářského studijního programu Strojírenství a následně také v navazujícím magisterském studiu ve studijním programu Strojní inženýrství na Fakultě strojní. Katedra rovněž garantuje stejnojmenný doktorský obor Robotika. Mimo obory spadající pod Fakultu strojní, katedra také zajišťuje výuku bakalářského oboru Mechatronické systémy v spadajícího pod Univerzitní studijní program Mechatronika.

Katedra se také intenzivně věnuje novým tématům ve vztahu k výzvě Industry 4.0, zejména pak oblastem kolaborativní robotiky, internetu věcí atd. V této oblasti úzce spolupracuje s řadou firem z oblasti automotive v našem regionu.

Okruhy řešených problémů robotiky lze členit na: projekční, provozní, konstrukční, zkoušení a diagnostiku, měření, řízení a sensoriku, 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 a doktorského 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 sensorické subsystémy, 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 a kolaborativní robotiky, metod a nástrojů pro návrh příslušných systémů, jakožto zřejmý trend nejbližších let s širokými aplikačními možnostmi.

Katedra aktivně nabízí studijní stáže zahraničním studentům v rámci programů Erasmus+, IAESTE apod. V roce 2017 na katedře takto pracovalo v oblasti výzkumu 7 studentů, včetně dvou zahraničních studentů v rámci řádného studia (magisterské a doktorské studium).

Pracovníci katedry i studenti řeší teoretické i aplikační úlohy, odpovídající uvedenému zaměření. Výuka probíhá v **Centru robotiky**, na různých typech průmyslových a kolaborativních robotů a jejich subsystémech, v laboratořích servisní robotiky a v **učebnách CAD systémů**. Pro robotiku a mechatroniku je typické široké a komplexní využití počítačové podpory pro všechny oblasti činnosti. Učebny CAD systémů jsou proto vybaveny odpovídajícími softwarovými systémy.

2. PERSONÁLNÍ SLOŽENÍ PRACOVISŤĚ

(stav k 31. 12. 2017)

(jmenný seznam)

Vedoucí katedry:	Prof. Dr. Ing. Petr Novák
Zástupce vedoucího katedry:	Prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn
Tajemník katedry:	Ing. Petr Široký
Sekretářka:	Bc. 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. Jan Lipina, Ph.D. Ing. Petr Široký Ing. Jiří Suder Ing. Aleš Vysocký
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

Ing. Jan Lipina



Obr. Úspěšní absolventi doktorského studia – Ing. Petr Kopec, Ph.D. a Ing. Jan Lipina, Ph.D.

2.3. Vzdělávání akademických pracovníků pracoviště

(kurzy, školení, apod.)

Viz kapitola 7.1

3. Pedagogická činnost

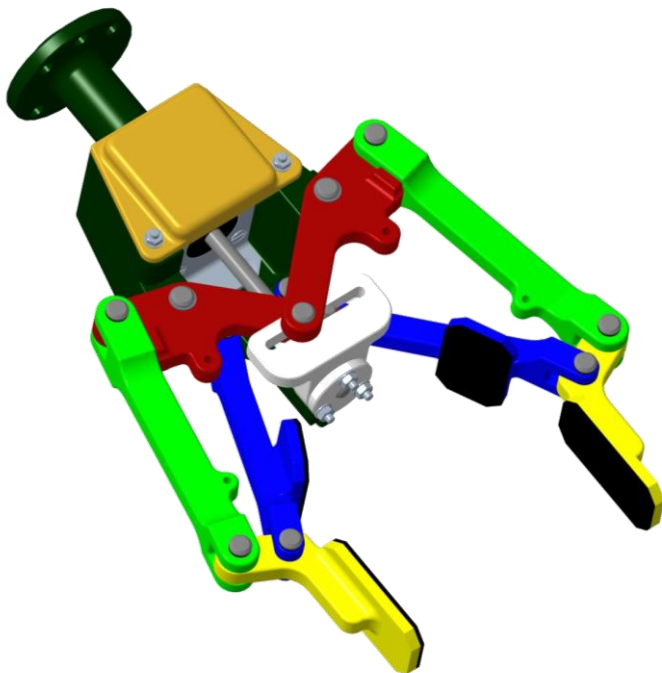
3.1. Pracovištěm garantované studijní obory

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, hlavic 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.

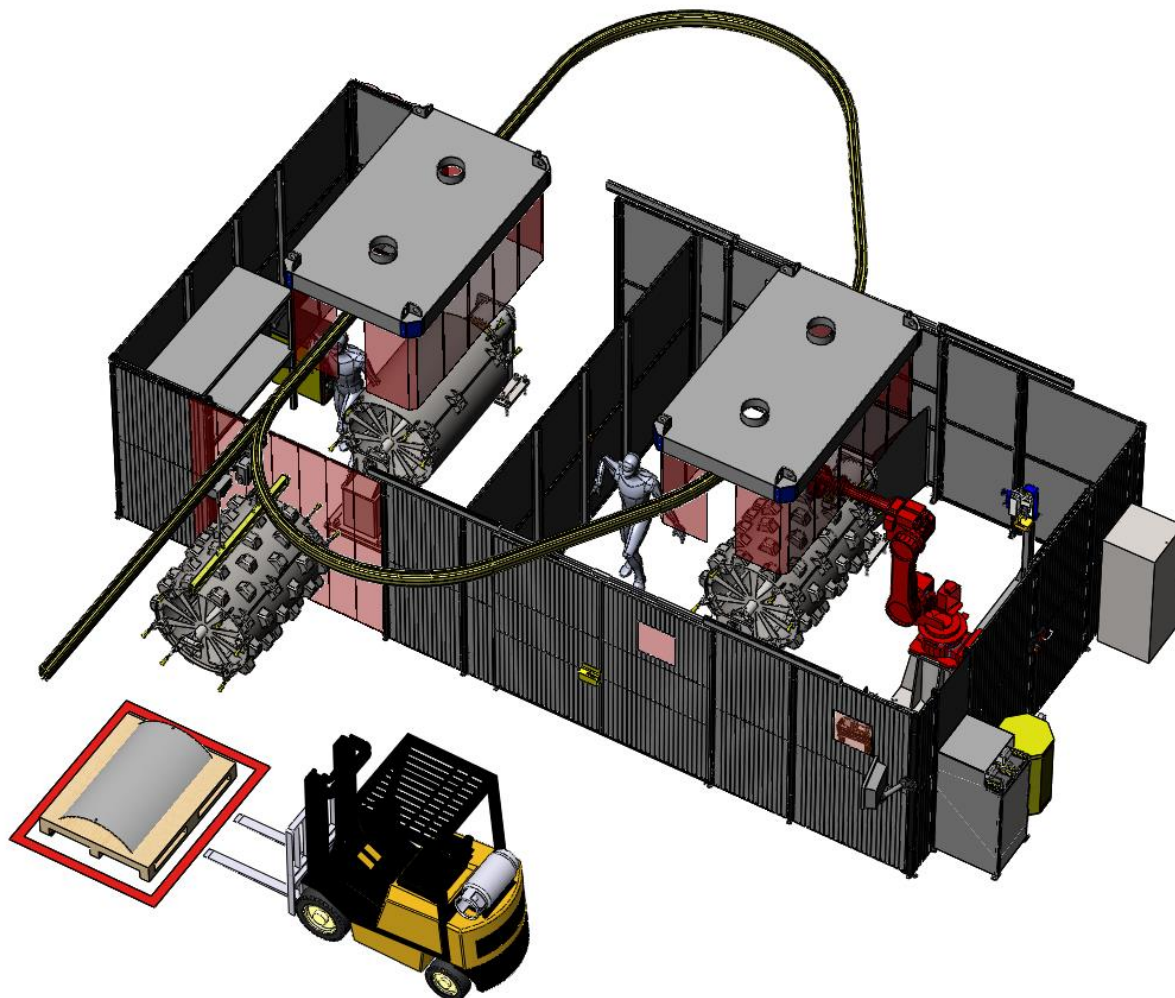
Absolventi získají kromě nezbytného teoretického základu zejména praktické zkušenosti na robotizovaných pracovištích v nově vybudovaných laboratořích průmyslových robotů. Přímo součástí studia je zvládnutí práce na počítači pro celé spektrum činností, počínaje využitím textových editorů, přes tabulkové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

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 pracovištěm (příprava nových oborů, specializací, ukončení akreditace, změna garanta, apod.)

nevýznamné

3.3. Seznam obhájených bakalářských a diplomových prací

Bakalářské práce:



Absolventi bakaláři (část)

	student	vedoucí	téma
1.	Vít Adamík	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Návrh řešení mezioperační dopravy ve výrobní firmě s využitím AGV
2.	Vojtěch Bančík	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Technické řešení experimentálního manipulátoru BURANOS 2
3.	Martina Dašková	Ing. Petr Široký	Konstrukční řešení přesuvny palet
4.	Jan Dziak	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Segment válečkového gravitačního dopravníku s nastavitelným sklonem
5.	Marek Fuciman	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Konstrukční řešení odpruženého závěsu kola mobilních robotů
6.	Karel Gattnar	Ing. Petr Široký	Konstrukční řešení otočného stolu s válečky
7.	Jiří Hladný	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Šnekový dopravník
8.	Dominik Hrbáč	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Konstrukční řešení lineárního pojezdu průmyslového robotu IRB 140

9.	Lukáš Káňa	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Lineární výsuv podpěry nohy s mechanickým zajišťováním
10.	Vít Kaštovský	Ing. Jakub Melčák	Analýza svařovacích buněk a návrh robotického pracoviště pro svařování sedadla autobusu
11.	Tomáš Krejčí	Ing. Milan Mihola, Ph.D.	Návrh mechanické části robotu pro soutěž MINI SUMO
12.	Jakub Mlotek	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Revize a doplnění dokumentace k MR Viper
13.	Petr Oščádal	Ing. Aleš Vysocký	Návrh technologického efektoru pro utahování na pracovišti se spolupracujícím robotem
14.	Jiří Skalický	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Konstrukční řešení mechanismu pro nastavení polohy sedáku u invalidního vozíku
15.	Václav Sýkora	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Technické řešení horizontálních ramen SCARA robotu RTX
16.	Daniel Vrbka	Ing. Zdenko Bobovský, Ph.D.	Experimentální portálový manipulátor
17.	Zdeněk Zeman	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Revize a doplnění dokumentace k MR Ares

Diplomové práce:

	Student (bc)	vedoucí	téma
1.	Stefan Grushko	Ing. Zdenko Bobovský, PhD.	Teleoperačně řízený humanoidní robot
2.	Tomáš Hrachovec	prof. Dr. Ing. Petr Novák	Kolaborativní robotika
3.	Martin Kaszper	Ing. Milan Mihola, Ph.D.	Systém automatické výměny čelistí/nástrojů pro manipulační nástavbu vozidla TAROS
4.	Jakub Kovář	Ing. Václav Kryš, Ph.D.	Robotizované pracoviště pro svařování pýchovacího běhounu
5.	David Kubovský	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Automatická balicí a paletizační linka přístrojů spínačů
6.	Jakub Michalski	Ing. Ladislav Kárník, CSc.	Konstrukční návrh zdvižné plošiny pro vozíčkáře
7.	Jaroslav Palička	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Elektricky polohovatelné sedadlo
8.	Robert Pastor	Ing. Zdenko Bobovský, PhD.	Čtvernohý robot s vnitřní diagnostikou
9.	Jiří Suder	Ing. Milan Mihola, Ph.D.	Návrh efektoru s měřením úchopné síly
10.	Jakub Till	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Návrh robotizace rozebírání forem
11.	Adam Tížek	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Konstrukční řešení křesla s podporou zvedání pacienta do stojící polohy
12.	Karel Wija	prof. Dr. Ing. Petr Novák	Výukové úlohy pro robot Mitsubishi
13.	Tomáš Zezulka	Ing. Milan Mihola, Ph.D.	Návrh automatizace lepení anti vibračních podložek na brzdové destičky



Absolventi – inženýři (část)

3.4. Seznam doktorandů pracoviště v daném roce

Poř.	Jméno	Téma práce	Roč	Forma	SDZ	Školitel	Pozn.
1.	Ing. Pavel Dolejší	Velkoplošný robotický 3D tisk.	4	K	ne	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Od LS 2015/16 přechod na kombinovanou formu studia, 166 kred. bodů pracuje v ABB
2.	Ing. Zdeněk Duffek	Vývoj bio-inspirovaných mechanismů.	6	K	ano	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Ukončeno studium pracuje Borcad
3.	Ing. Matěj Gala	Systém tlumení vibrací pro mobilní robotické aplikace	3	P	ne	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	přerušeno studia na 1 rok. 168 kred. bodů pracuje Novogear
4.	Ing. Michal Gloger	Návrh a optimalizace ultralehkého exoskeletonu pro dolní končetiny za použití moderních materiálů a výrobních technik.	6	P bez stipendia	ano	prof. Dr. Ing. Petr Novák	Z důvodů stáže dosud P forma studia, do poloviny 2017 na stáži v Japonsku, 415 kred. bodů
5.	Ing. Tomáš Chamrad	Lokální navigace multirobotického systému.	4	K	ne	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Od LS 2015/16 přechod na kombinovanou formu studia, 139 kred. bodů
6.	Ing. Petr Kopec	Inovace a vývoj periferních zařízení robotů a manipulatorů pro aplikace v oblasti bezpečnosti a ochrany obyvatel a záchranných systémů.	6	K	ano	prof. Ing. Jiří Skařupa, CSc.	4. 5. 2017 obhájena disertační práce Pracuje Robot System
7.	Ing. Lukáš Kušnír	Vývoj integrovaných pohonných a brzdných jednotek v kolech mobilních robotů.	4	K	ne	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Od LS 2015/16 přechod na kombinovanou formu studia, 132 kred. bodů Pracuje Armatury Group
8.	Ing. Jan Lipina	Mechanické vlastnosti materiálů vyrobených technologií Rapid Prototyping.	7	K	ano	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	4. 5. 2017 obhájena disertační práce
9.	Ing. Jiří Marek	Výzkum a vývoj technických prostředků mobilních robotů pro překonávání překážek.	6	K	ano	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Od ZS 2015/16 přechod na kombinovanou formu studia. 270 kred. bodů

							pracuje LaborTech Opava
10.	Ing. Jakub Melčák	Vývoj robotické ruky s pružnými prsty.	2	P	ne	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	Ukončeno studium pracuje Hella
11.	Ing. Petr Široký	Vývoj rekonfigurovatelných ráků podvozků mobilních robotů.	3	P	ano	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	5/2017 vykonána SDZ, 245 kred. bodů odb. asistent tajemník kat.
12.	Ing. Aleš Vysocký	Roboty přímo spolupracující s člověkem	2	P	ne	prof. Dr. Ing. Petr Novák	8/2017 SDZ 160 kred. bodů odb. asistent
13.	Ing. Jiří Suder	Mračna bodů a 3D mapy	1	P	ne	prof. Dr. Ing. Petr Novák	
14.	Ing. Robert Pastor	Řízení kráčečících mechanismů	1	P	ne	prof. Dr. Ing. Petr Novák	
15.	MSc. Mutlu Ozgur Ertas, MSc. et MSc. (Collaborative Robotics	1	P	ne	prof. Dr. Ing. Petr Novák	samoplátce
16.	Ing. Stefan Grushko	Bionická ruka	1	K	ne	prof. Dr. Ing. Petr Novák	
17.	Ing. Karel Wija	Vývoj robotického systému pro výběr neorientovaných objektů ze zásobníků.	1	P		prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	

Přijetí nových doktorandů vdaném roce

Doktorand: **MSc. et MSc. Mutlu Ozgur Ertas, studium v angličtině, prezenční studium**

Téma práce: Kolaborativní roboty.

Anotace: Výzkum a vývoj antikolizního systému kolaborativního robotu v prostředí s dynamicky se měnícími překážkami v trajektorii pohybu ramene a efektoru.

Školitel: **prof. Dr. Ing. Petr Novák**

Doktorand: **Ing. Stefan Grushko, kombinované studium**

Téma práce: Bionická ruka

Anotace: Výzkum a vývoj bionické ruky ovládané biometrickými signály se systémem zpětné vazby informující o síle stisku.

Školitel: **prof. Dr. Ing. Petr Novák**

Doktorand: **Ing. Robert Pastor, prezenční studium**

Téma práce: Řízení kráčečících mechanismů

Anotace: Výzkum a vývoj řídicího systému a algoritmů pro kráčečící robot, využití neuronových sítí.

Školitel: **prof. Dr. Ing. Petr Novák**

Doktorand: **Ing. Jiří Suder, prezenční studium**

Téma práce: Mračna bodů a 3D mapy

Anotace: Výzkum a vývoj systému tvorby 3D map, získávání mračen bodů, jejich automatické/poloautomatické spojování.

Školitel: **prof. Dr. Ing. Petr Novák**

Doktorand: Ing. Karel Wija, prezenční studium

Téma práce: Vývoj robotického systému pro výběr neorientovaných objektů ze zásobníků.

Anotace: Výzkum a vývoj technických a programových prostředků pro systém 3D vidění a robotický výběr neorientovaných objektů ze zásobníků a palet.

Školitel: **prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn**

3.5. Seznam obhájených disertačních prací na pracovišti

Prezenční studium: -

Kombinované studium: -

Kombinované studium:

Ing. Petr Kopec

Téma: Inovace a vývoj periferních zařízení robotů a manipulátorů pro aplikace v oblasti bezpečnosti a ochrany obyvatel a záchranných systémů.

Školitel: prof. Ing. Jiří Skařupa, CSc.

Datum obhajoby: 4. 5. 2017

Ing. Jan Lipina

Téma: Mechanické vlastnosti materiálů vyrobených technologií Rapid Prototyping.

Školitel: doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.

Datum obhajoby: 4. 5. 2017

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*
- *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 2017 bylo do řešení projektu studentské grantové soutěže „Výzkum a vývoj robotických systémů“ SP2017/143 zapojeno 22 studentů doktorského i navazujícího magisterského studijního programu. Významných výsledků dosáhli tito:

- Ing. Robert Pastor,
- Bc. Jan Johec, Bc. Michal Vocetka, Bc. Dominik Heczko
- Bc. Petr Oščádal, Bc. Daniel Vrbka, Bc. Lukáš Káňa, Bc. Jakub Mlotek a Bc. Karel Gattnar

Na základě řešení projektu bylo podáno 5 funkčních vzorků a 2 autorizované softwary. Byly publikovány 4 články indexované v databázi SCOPUS nebo WoS, z toho jeden je článek s impakt faktorem.

4. Spolupráce v oblasti pedagogické

4.1. Významná spolupráce pracoviště se subjekty v ČR

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

- 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.



Obr. Webová stránka CAFR: Cafr.cz

V rámci řešení projektů COBOTy:

- Moravskoslezský automobilový klastr
- Brose
- Hella
- Continental
- ABB

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,
- OBAC Gliwice, ATEX

V rámci přípravy nového projektu Coal and Steel –

„ILSCON: Intelligent Longwall Shearer Control – towards coal mines without underground personnel”

- Clausthal University of Technology -Německo

4.3. Zahraniční pobyty pedagogů i studentů pracoviště

Další výjezdy v rámci řešení projektů

Erasmus+ studijní pobyty

-

IAESTE

Ing. Robert Pastor, 9. – 12. 2017, Spojené Arabské Emiráty

4.4. Přijetí zahraničních hostů nebo studentů

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

IAESTE – září – prosinec 2017

Damjan Novakovič, University of Belgrade, Faculty of Electrical Engineering, Serbia. The main objective of the activity was:

1. Utilization of MATLAB and Raspberry Pi for embedded machine vision systems.
2. Programming of industrial and collaborative ABB robots from a PC using the C# SDK



Obr. Damjan Novakovič

Piotr Przystalka, PhD. Eng., Institute of Fundamentals of Machinery Design
Silesian University of Technology, 22B Konarskiego Street, r. 404, CNT
44-100 Gliwice, POLAND

Research Internship at the VSB Technical University of Ostrava (CZ OSTRAVA01),
Faculty of Mechanical Engineering, Department of Robotics.

The main objective of the research activity was to develop the work package description of the SUT within the frame of the project ILSCON: Intelligent Longwall Shearer Control – towards coal mines without underground personnel.

The internship period: 30.10.2017 - 12.11.2017.

Wawrzyniec PANFIL, PhD Eng., Piotr PRZYSTAŁKA, PhD Eng.

traineeship of Silesian University of Technology researchers at VSB-Technical University of Ostrava, 26th – 30th September 2016

- General getting acquainted with ROS and Matlab integration idea
- Research on data exchange between ROS and Matlab (working with basic, specialized and custom ROS messages, exchanging data with ROS publishers and subscribers, calling and providing ROS services, accessing ROS parameter server)
- Research on integration V-REP simulator and Matlab/Simulink via ROS interface focusing on the model of the TeleRescuer robot

Development of a software module for a tele-operated operation of the robot aided by an obstacle avoidance subsystem

Další v rámci spolupráce na mezinárodním projektu

4.5. Účast v projektech typu Ceepus, Aktion, Socrates–Grundtvig, 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			

Program	Ceepus	Aktion	Ostatní
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)
Přístrojové vybavení pro experimentální výuku a činnost studentů USP Mechatronika – systém strojového vidění – smart kamera	IRP USP	2017	Prof. Dr. Ing. Petr Novák	200	0
Kolaborativní robot (ABB YuMi)	IRP FS	2017	Prof. Dr. Ing. Petr Novák	850	0

4.7. Zapojení pracoviště v Operačním programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

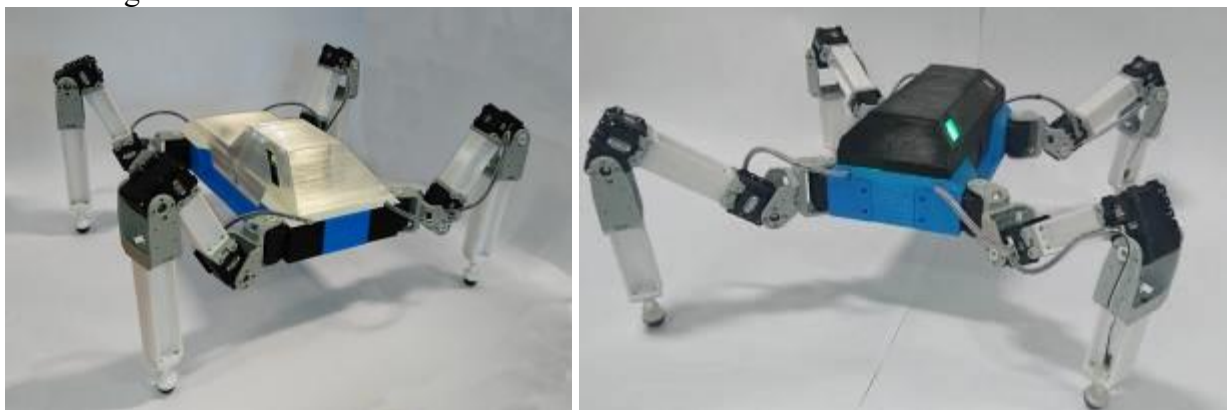
Název projektu (číslo, označení)	Program	Podprogram	Odpovědný řešitel	Fin. objem IP (tis. Kč)	Fin. objem NIP (tis. Kč)

5. VĚDECKO - VÝZKUMNÁ ČINNOST

5.1. Hlavní směry výzkumu a vývoje na pracovišti

Hlavním směrem výzkumu v roce 2017 byl průmyslový a aplikační výzkum a vývoj v oblasti servisní robotiky pro bezpečnostní, armádní a záchranářské 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.

- Ing. Robert Pastor úspěšně obhájil diplomovou práci, v rámci které dokončil vývoj čtyřnohého mobilního robotu. V rámci jeho vývoje byl Bc. Janem Jochcem navržena a realizována DPS, která umožňuje kompaktní design a monitoring vnitřních stavových parametrů systému a jejich využití pro IoT. Robot bude sloužit k dalšímu vývoji algoritmů kráčení.



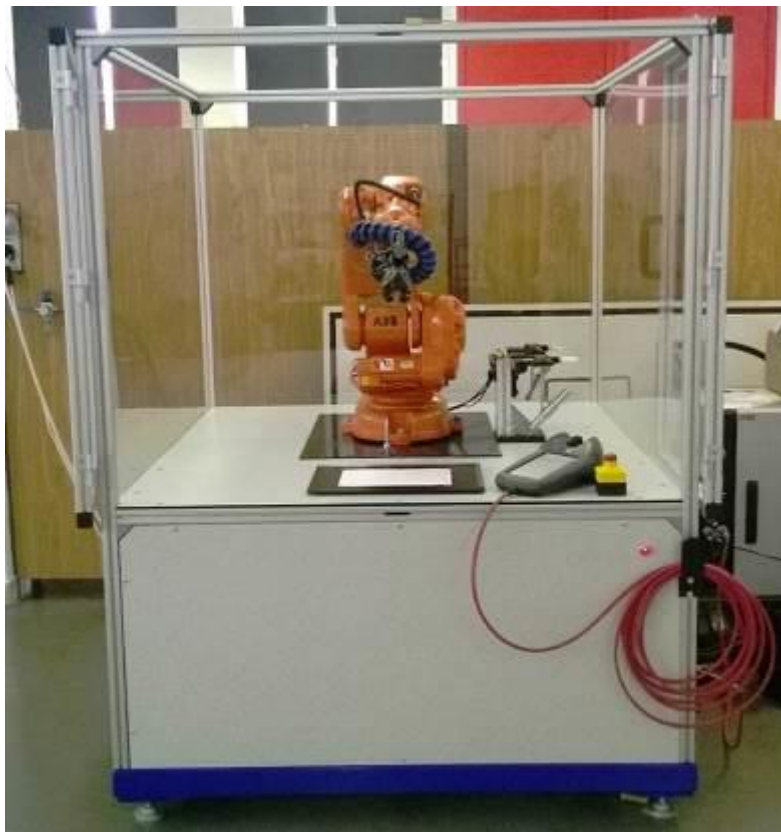
Obr. MR Marvin pro testování algoritmů kráčení (velovo verze 2016, vpravo 2017)

- Ing. Stefan Grushko úspěšně obhájil diplomovou práci zaměřenou na vývoj systému napodobující gesta operátora. Systém vychází z edukačního robotického systému Bioloid. Po obhájení DP byl systém upraven a aktuálně využívá pro snímání pohybů osoby senzor Kinect V2. Na systému se budou dále vyvíjet algoritmy kráčení a HW prostředky pro zajištění stability systému při volném kráčení



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

- Bc. Michal Vocetka provedl montáž a oživení výukové robotické buňky. Dále v rámci řešení své diplomové práce zpracovává výukové opory pro toto pracoviště s důrazem na základy obsluhy a programování robotizovaných pracovišť s roboty ABB.



Výukové robotizované pracoviště s robotem ABB IRB 140

- Na základě výstupů Ing. Zdenka Bobovského, Ph.D. v oblasti zpracování obrazu byl získán dílčí projekt Preseed, který je řešen od ledna 2018. Dosažené výsledky v oblasti zpracování obrazu/mračen bodů, byly také aplikovány a ověřeny v rámci projektu Telerescuer.



a) původní obrázek



b) gamma korekce 0,5



c) hloubková korekce

Úprava IR snímku z chodby dolu vyvinutou hloubkovou korekcí

- **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. Robot Telerescuer na výstavě (bez sensorové hlavy)

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. Testy 3D skeneru na mobilní platformě v dole



Obr. Testy autonomního řízení robotu v dole Krolowa Luiza



Obr. Výroční setkání řešitelského týmu projektu (SUT, Gliwice)



Obr. Výroční setkání řešitelského týmu projektu – předvedení mobilního subsystému robotu

- **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) a Katedry elektrotechniky FEI (Teorie kolejových obvodů).



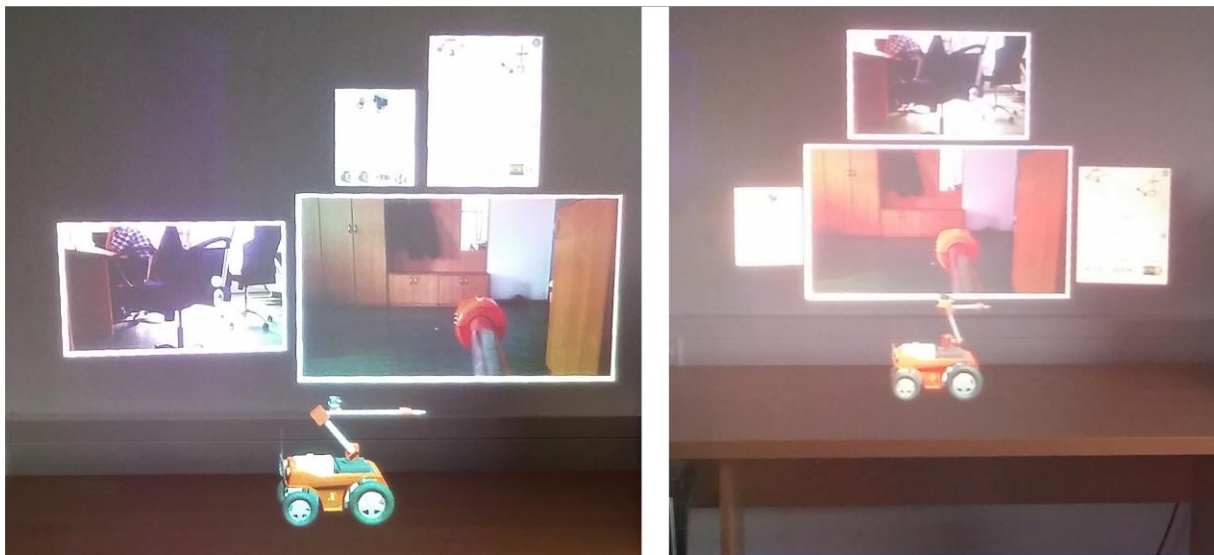


Obr. Foto z měření impedance kolejového vedení a kalibrace zařízení AXIO - systém pro měření vzdálenosti a rychlosti drážních vozidel.

- **Augmented Reality Lab** – projekt RRC/08/2016. V rámci tohoto projektu byl na Katedře robotiky proveden návrh možných využití rozšířené reality (AR) v robotice, s konkrétní praktickou aplikací využívající AR brýle Microsoft HoloLens. Realizován byl prototyp virtuálního stanoviště operátora dálkově řízených mobilních robotů – tento systém využívá brýle AR pro promítání potřebných údajů pro řízení robotu přímo do skutečného prostředí, ve kterém se operátor nachází. Údaje zahrnují:
 - obrázky z kamer, včetně stereovize zobrazené s 3D efektem,
 - zmenšený 3D model robotu zobrazující skutečný aktuální stav robotu (poloha ramene atd.),
 - textové a grafické informace (ikony) o stavu robotu (baterie, senzory atd.).

Mezi hlavní výhody tohoto řešení patří:

- možnost zobrazení snímků stereovize,
- výborná přenositelnost, bezdrátovost, malé rozměry – celé stanoviště je tvořeno pouze brýlemi HoloLens a vhodnými ovladači (gamepad), není potřeba žádný další počítač ani obrazovky,
- operátor zůstává v kontaktu se svým okolím (na rozdíl od využití virtuální reality), navíc je možné propojit několik brýlí HoloLens pro spolupráci více osob.



Obr. Příklady dvou různých konfigurací prvků virtuálního stanoviště operátora v AR

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	2 (K420) 1 (K354)	0	celkem VŠB-TUO 588 tis. Kč (2017)
<i>Výzkum a vývoj vícekomorového izolačního skla nového typu a jeho výroby.</i> Research and development of a new type of multichambered insulated glazing and its production.	MPO	11/2017	3 roky	Ing. Dobrovolný, Energy In prof. Mostýn VŠB-TUO	3 Kat354 3 Kat361	0	celkem 21 440 VŠB-TUO 2950 (42 v 2017)
Celkem							3.6M

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
VVV Excelentní výzkum FS – podrobnosti	MŠMT	2017		Petr Novák	nepřijat		
<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	přijat		celkem 240 M
<i>Využití prvků Průmysl 4.0 v robotizovaném svařování</i> Using of elements "Industry 4.0" in robotic welding	TAČR	1/2018	4 roky	Ing. Michal Kaválek Ph.D. Farmet a.s. prof. Novák za VŠB-TUO	přijato, hlavní příjemce projekt zrušil		Celkem 16 120 VŠB-TUO 3 180
<i>Preseed</i>	MŠMT	2018	1 rok	Petr Novák	přijat		700
DMS - Platforma pro výzkum orientovaný na Průmysl 4.0 a robotiku v ostravské aglomeraci (FEI, FS, FMMI)	MŠMT	2018		Petr Novák			16M z 80M
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)
SP2017/143 – Výzkum a vývoj robotických systémů	MŠMT	2017	1	Ing. Václav Krys, Ph.D.	3 zam./22 stud.	0	1153
Celkem							1153

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 Instituce: Silesian University of Technology Stát: Polsko

5.7. Zahraniční pobyty pedagogů i studentů pracoviště v rámci VaV

- Ing. Michal Gloger – Japonsko
- ing. Ján Babjak, ing. Zdenko Bobovský – UC3M, Madrid, Španělsko
- Prof. Petr Novák, prof. Vladimír Mostýn, ing. Ján Babjak, PhD., ing. Tomáš Kot, PhD. , Zdenko Bobovský, Ph.D. – SUT Gliwice, Poland
- Ing. Robert Pastor – Spojené Arabské Emiráty - FunRobotics

5.8. Personální změny v oblasti VaV

Nebyly

5.9. Nové laboratoře, laboratorní přístroje v daném roce

- Měřicí a laboratorní technika
- Systém 2D strojového vidění Cognex
- Kolaborativní robot YuMi ABB
- Kolaborativní robot UR3
- 3D ToF kamery
- 2x HTC Vive pro použití VR v ABB Robotstudiu

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. CPIT – programování Kolaborativního robotu YuMi ABB – nový přírůstek katedry v roce 2017

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,
- Energy In, s.r.o.
- První Signální, a.s.
- C-modul, s.r.o.
- Continental,
- Brose,
- Hella
- Škoda Auto
- 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

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

7.2. Mezinárodní konference a semináře

Ing. Václav Kryš, Ph.D., Ing. Jiří Suder

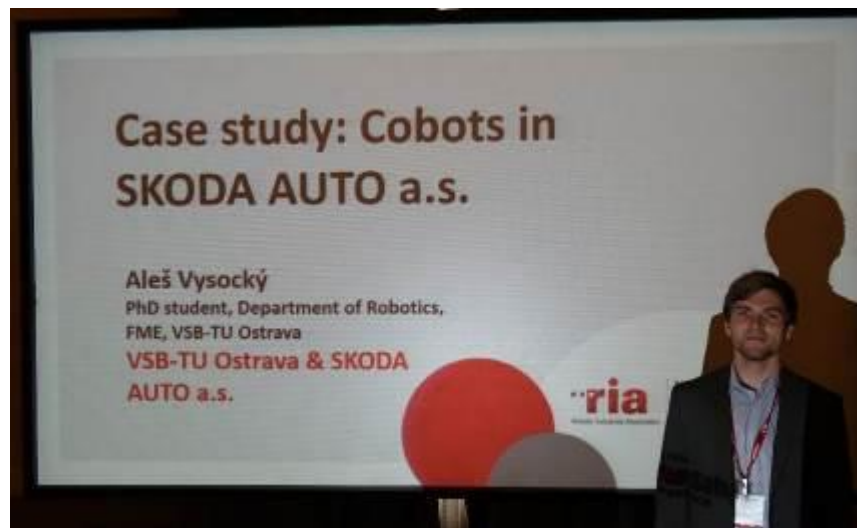
- Stuttgart, Německo
 - Veletrh Motek – robotizovaná montáž
 - 10. – 12. 10. 2017
 - Hrazeno katedrou

Ing. Ján Babjak, Ph.D., prof, Dr.Ing. Petr Novák, Ing.Aleš Vysocký

- Pittsburgh, USA



- Účast na konferenci National Robot Safety Conference 2017
- Účast na workshopu International Collaborative Robots Workshop 2017, Pittsburgh
- 10.-12.10. 2017
- Hrazeno katedrou/hrazeno z projektu
- Aktivní příspěvek (Ing.Aleš Vysocký)



Ing. Václav Krys, Ph.D., , Ing. Tomáš Kot, Ph.D., prof, Dr. Ing. Petr Novák, Ing. Aleš Vysocký
 • San Jose, USA



Účast na konferenci Collaborative robots 2017

- 14.-16.11. 2017 (14.11. – Cobot safety workshop)
- Hrazeno katedrou/hrazeno z projektu

Prof. Dr. Ing. Petr Novák (celkem 4 zástupci VŠB-TUO)

- Santiago de Chile

Mise organizovaná Czech Invest – prezentace univerzity, fakulty a Katedry robotiky potenciálním partnerům z průmyslové a akademické sféry

Ing. Ján Babjak, Ph.D., ing. Tomáš Kot, Ph.D. – konference MESAS,

- Řím

7.3. Studentské soutěže STOČ apod.

Účast našich studentů:

Bc. Stefan Grushko

Bc. Robert Pastor /1.místo)

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-Rep + MatLab - V letním semestru, 4 denní seminář vedený kolegy s SUT Gliwice

7.5. Jiné akce

Účast na Dnech NATO 2017 – katedra prezentovala mobilní roboty ve stánku Fakulty strojní společně s Katedrou automatizační techniky a řízení a Institutem dopravy



Obr. Dny NATO (foto z roku 2016)

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



Obr. Studenti naší katedry se účastnili veletrhu Gaudeamus za Fakultu strojní

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 2017	Madrid Španělsko	Prof. Mostýn - člen programového výboru konference
Multi-domain Advanced Robotic Systems (MARS) Conference v rámci Future Forces Forum 2017	ČR	Prof. Mostýn, prof. Novák, Člen programového výboru
MESAS 2017	Itálie	prof. Novák, Člen programového výboru

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

8.3. Členství v orgánech na VŠB-TUO

Prof. Novák – člen Vědecké rady VŠB – TUO.

9. SPOLUPRÁCE S PRŮMYSEM

9.1. Doplňková činnost

Za účelem zakázkové výroby prototypových dílů na výrobním systému FORTUS 360 mcL byla založena HS 3541701. V rámci této HS bylo realizováno 11 zakázek v celkovém finančním objemu 65 686,- Kč.

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.
smlouvy o spolupráci	HS3541701	Zakázková výroba prototypových součástí – Rapid prototyping	0/1
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	
odborné přednášky z praxe			
	ZZS Ostrava Mgr. Ivana Veselá	Školení první pomoci	20/3
	VOP Nový Jičín,	BP, DP	
příprava témat pro diplomové popř. seminární práce, ročníkové projekty			
	KES -Kabelové a elektrické systémy Vratimov	Zadání DP	
	Adler Czech a,s.	Zadání DP	
spolupráce při tvorbě osnov předmětů (definice požadavků k přípravě na nové profese)			
podíl na přípravě zaměření a profilování studentů v závěrečné etapě studia	VOP CZ, s.p.	18/1	
Exkurze studentů			

10. Publikační činnost

Články v domácích časopisech






- [1] [Novák, P.](#), [Kot, T.](#) **Telerescuer**. *Akademik - univerzitní časopis VŠB-TU Ostrava*. 2017, roč. 2017, č. 1, s. 9-9. ISSN 1213-8916.

Články v zahraničních časopisech

- [2] Ivánek, L., [Mostýn, V.](#), Schee, K., Grůň, J. **The sensitivity of the input impedance parameters of track circuits to changes in the parameters of the track**. *Advances in Electrical and Electronic Engineering*. 2017, Volume 15, Issue 1, March 2017, Pages 77-83. ISSN : 13361376. DOI: [10.15598/aeee.v15i1.1996](https://doi.org/10.15598/aeee.v15i1.1996).  
- [3] Hatakenaka, M., Furukawa, J., Teramae, T., Jino, A., Hiramatsu, Y., Hattori, N., Kawano, T., Otomune, H., Fujimoto, H., Yagura, H., [Gloger, M.](#), Noda, T., Morimoto, J. **Optimizing neurorehabilitation for stroke using an exoskeleton robot**. *Journal of the Neurological Sciences*. 2017, Volume 381, p. 598. DOI: [10.1016/j.jns.2017.08.1686](https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.08.1686).
- [4] Melo, N., Dorea, C., Alsina, P., Aruajo, M., [Gloger, M.](#) **Ortholeg 2.0 - Design of a Transparent Active Orthosis**. *IEEE Latin America Transactions*. 2017, vol. 15, no. 10, pp. 1869-1874. ISSN 1548-0992. DOI: [10.1109/TLA.2017.8071229](https://doi.org/10.1109/TLA.2017.8071229).   

Príspevky na mezinárodných konferenciách alebo seminároch

- [5] [Gloger, M.](#), Obinata, G., Genda, E., [Babjak, J.](#), Pei, Y. **Active lower limb orthosis with one degree of freedom for people with paraplegia**. In *IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics*. 2017 International Conference on Rehabilitation Robotics, ICORR 2017. QEII Centre London. United Kingdom. 17 July 2017 through 20 July 2017. Category number CFP17CRR-ART. Code 129923. DOI: [10.1109/ICORR.2017.8009256](https://doi.org/10.1109/ICORR.2017.8009256). 
- [6] [Kot, T.](#), [Babjak, J.](#), [Novák, P.](#) **Analysis and Prevention of Selected Risks of Remotely and Autonomously Controlled Mobile Robot TeleRescuer**. In *Proceedings of the 2017 18th International Carpathian Control Conference, ICC 2017*. 2017. pp. 551-554. ISBN : 978-1-5090-4862-5. DOI: [10.1109/CarpathianCC.2017.7970461](https://doi.org/10.1109/CarpathianCC.2017.7970461). 
- [7] [Kot, T.](#), [Novák, P.](#), [Babjak, J.](#) **Application of Augmented Reality in Mobile Robot Teleoperation**. In *Modelling and Simulation for Autonomous Systems MESAS 2017*. 2017 --
- (v tisku)
- [8] Mach, V., Ivánek, L., [Mostýn, V.](#) **Estimating of traction capacity in track circuits using computer modelling**. In *Proceedings of the 2017 18th International Scientific Conference on Electric Power Engineering, EPE 2017, 30 June 2017*. Proceedings of the IEEE, 2017. Article number 7967352. ISBN : 978-150906405-2. DOI: [10.1109/EPE.2017.7967352](https://doi.org/10.1109/EPE.2017.7967352). 

- [9] [Kot, T.](#), [Mihola, M.](#), [Babjak, J.](#), [Novák, P.](#) **Gripper with Precisely Adjustable Gripping Force**. In Proceedings of the 2017 18th International Carpathian Control Conference, ICCCC 2017. 2017. pp. 555-559. ISBN : 978-1-5090-4862-5. [DOI: 10.1109/CarpathianCC.2017.7970462](#). 
- [10] [Babjak, J.](#), [Kot, T.](#), [Novák, P.](#), [Krys, V.](#), [Bobovský, Z.](#) **Mobile Robot Failure Prevention by Real-Time Thermal Monitoring**. In *Modelling and Simulation for Autonomous Systems MESAS 2017*. 2017 (v tisku)
- [11] [Pastor, R.](#), [Bobovský, Z.](#), [Krys, V.](#), [Lipina, J.](#), [Suder, J.](#) **Semi-autonomous Robotic System for Reconnaissance**. In *In INES 2017. 21st International Conference on Intelligent Engineering Systems*. October 20-23, 2017. Larnaca, Cyprus. [DOI: 10.1109/INES.2017.8118540](#).  
- [12] [Lipina, J.](#), [Krys, V.](#), Mec, P. **Shear Test on Samples Produced by Rapid Prototyping Technology**. In *INES 2017. 21st International Conference on Intelligent Engineering Systems*. October 20-23, 2017. Larnaca, Cyprus : Óbuda University, Budapest, Hungary, 2017. [DOI: 10.1109/INES.2017.8118544](#).  
- [13] [Kot, T.](#), [Novák, P.](#), [Babjak, J.](#) **System for Creation and Display of 3D Maps of Coal Mines**. In *Proceedings of the 2017 Coal Operators' Conference*. Wollongong : The University of Wollongong Printery, 2017. pp. 117-124. ISBN 978-1-74128-261-0.
- [14] [Novák, P.](#), [Babjak, J.](#), [Kot, T.](#), [Bobovský, Z.](#) **Telerescuer - reconnaissance mobile robot for underground coal mines**. In *Proceedings of the 2017 Coal Operators' Conference*. Wollongong : The University of Wollongong Printery, 2017. pp. 332-340. ISBN 978-1-74128-261-0.

PROTOTYP, FUNKČNÍ VZOREK

AUTORIZOVANÝ SOFTWARE

- [1] KOT T., Jednoduchý 3D čárový grafický engine
- [2] KOT T., Knihovna pro generování textury zvoleného fontu

SKRIPTA

PATENT, UŽITNÝ VZOR, PRŮMYSLOVÝ VZOR

3 patenty v řízení z předchozích let

Poznámka: koncem 2017 přijato k publikování 6 článků s IF, které vyšly/vyjdou v 2018