

# 2014

## Výroční zpráva Katedry robotiky za rok 2014



Fakulta strojní,  
Vysoká škola báňská-Technická  
univerzita Ostrava

20.1.2015



# VÝROČNÍ ZPRÁVA ZA ROK 2014



## Katedra robototechniky

(od 1.1.2015 Katedra robotiky)

Fakulta strojní, VŠB – Technická univerzita Ostrava

[www.robot.vsb.cz](http://www.robot.vsb.cz)    [robotika.vsb.cz](http://robotika.vsb.cz)  
<https://www.facebook.com/robot.vsb.cz>

**Vedoucí katedry:** prof. Dr. Ing. Petr Novák  
*tel.:* 59 599 3595  
*E-mail:* petr.novak@vsb.cz  
*Web:* [www.robot.vsb.cz](http://www.robot.vsb.cz)

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

**Adresa:** VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní  
ul. 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba

## 1. Profil pracoviště

Katedra robototechniky 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 strojní. A rovněž nově schválené doktorské studium Robotika. Jsou zajišťována adekvátní studijní zaměření k výzkumným tématům – nestrojírenské aplikace průmyslových robotů, servisní roboty a mechatronika.

Mechatroniku lze označit jako filosofii designu sofistikovaných systémů, které integrují strojní, elektrické, elektronické a počítačové inženýrství. Jde o progresivní přístup ke strojírenství, ale i jiným oborům. Význam mechatroniky podtrhuje 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 robototechniky 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 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.

**V závěru roku 2014 došlo k přejmenování katedry z Katedra robototechniky na Katedra robotiky. Cílem bylo sjednotit český a anglický název a také lépe vystihnout profil pracoviště.**

## 2. Personální složení pracoviště (stav k 31. 12. 2014)

*(jmenný seznam)*

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

### 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

### **Jmenování profesorem:**

Jméno a příjmení:  
Inaugurační přednáška

Obor:  
Datum jmenování:

### **Získání titulu doc.:**

Jméno a příjmení:  
Habilitační práce

Obor:  
Datum obhajoby:

### **Získání titulu Ph.D.:**

Jméno a příjmení:	Ing. Daniel Polák
Téma doktorské práce:	Modulární koncepce servisních robotů
Datum zahájení:	2006
Datum obhájení:	2014
Školitel:	Prof. Ing. Jiří Skařupa, CSc.

Jméno a příjmení:	Ing. Ján Babjak
Téma doktorské práce:	Senzorický subsystém robotu
Datum zahájení:	2006
Datum obhájení:	2014
Školitel:	doc. Dr. Ing. Petr Novák

Jméno a příjmení:	Ing. Petr Špaček
Téma doktorské práce:	Senzorický subsystém robotu (zpracování a analýza obrazu)
Datum zahájení:	2007
Datum obhájení:	2014
Školitel:	prof. Dr. Ing. Petr Novák

Jméno a příjmení:	Ing. Petr Olivka
Téma doktorské práce:	Senzorický subsystém robotu (tvorba 3D map)
Datum zahájení:	2010
Datum obhájení:	2014
Školitel:	prof. Dr. Ing. Petr Novák

## 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 zařízeních.

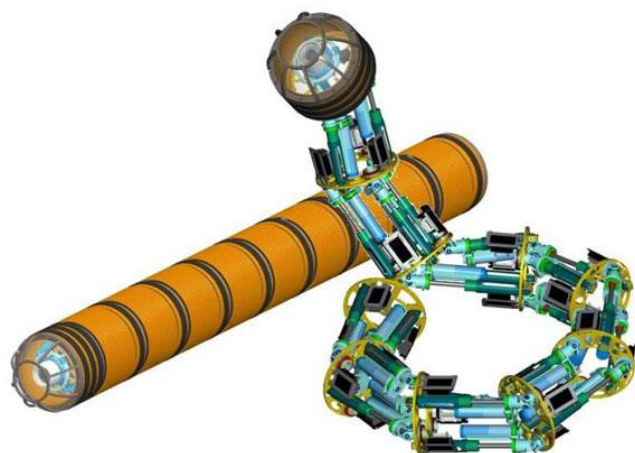


##### **Magisterské studijní obory:**

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

nevýznamné

### 3.3. Seznam obhájených bakalářských a diplomových prací

#### Bakalářské diplomové práce:



*Absolventi bakaláři*

	<b>student</b>	<b>vedoucí</b>	<b>téma</b>
1.	Jan Badal	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Konstrukční řešení modulu mobilního robotu s válečkovým dopravníkem pro přepravu transportních palet
2.	Daniel Heczko	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Konstrukce subsystému servisního robotu pro čištění střech
3.	David Kawulok	Ing. Milan Mihola, Ph.D.	Zařízení pro automatické dávkování pelet do kotle rodinného domu
4.	Vojtěch Kopták	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Konstrukce subsystému servisního robotu pro odklízení sněhu
5.	Viktor Němec	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Konstrukční řešení modulu mobilního robotu pro přepravu transportních palet se zdvihacím mechanismem
6.	Adam Přeček	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Úprava senzorové hlavy pro mobilní robot HERCULES
7.	Tomáš Vrožina	Ing. Ladislav Kárník, CSc.	Konstrukční návrh technologického efektoru pro mobilní robot ARES
8.	Karel Wija	Ing. Jiří Marek	Návrh robotizovaného pracoviště pro etiketování a skladování lahví
9.	Tomáš Zahradník	Ing. Ladislav Kárník, CSc.	Návrh robotizovaného pracoviště pro svařování rozměrných svařenců

#### Magisterské diplomové práce:

	<b>student</b>	<b>vedoucí</b>	<b>téma</b>
1.	Jonáš Buchta	Ing. Milan Mihola, Ph.D.	Konstrukční návrh paletového výměníku
2.	Tomáš Červenka	prof. Dr. Ing. Petr Novák	Výukové pracoviště s průmyslovým robotem IRB360
3.	Matěj Gala	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Konstrukční řešení a realizace podvozku se všesměrovými koly
4.	Jan Hajný	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Konstrukční řešení segmentového kola pro pohyb po schodech
5.	Tomáš Janík	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Servisní průzkumný robot obojživelník
6.	Ondřej Kubeša	Ing. Václav Krys, Ph.D.	Konstrukční návrh mobilní jednotky pro robotizované sklady

7.	Štěpán Labounek	Ing. Zdenko Bobovský, Ph.D.	Efektor se třemi stupni volnosti
8.	Petr Mayer	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.	Návrh pracoviště pro testování cyklického otevírání dveří
9.	Ondřej Seidler	prof. Dr. Ing. Petr Novák	Výukové pracoviště s průmyslovým robotem IRB140
10.	Petr Široký	Ing. Jiří Marek	Návrh inspekčního robotu pro kanalizaci



*Absolventi – inženýři.*

### 3.4. Seznam doktorandů pracoviště v daném roce

#### **Prezenční studium:**

Jméno a příjmení: Ing. Matěj Gala  
 Téma doktorské práce: Vývoj hydraulických servosystémů se satelitními hydromotory pro robotické aplikace.

Datum zahájení: 2014  
 Školitel: prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn

Jméno a příjmení: Ing. Petr Široký  
 Téma doktorské práce: Vývoj rekonfigurovatelných rámců podvozků mobilních robotů.  
 Datum zahájení: 2014  
 Školitel: Doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.

Jméno a příjmení: Ing. Zdeněk Duffek  
 Téma doktorské práce: Vývoj rekonfigurovatelných rámců podvozků mobilních robotů.  
 Přestup na katedru: 2013  
 Školitel: Doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.



Jméno a příjmení:	Ing. Michal Gloger
Téma doktorské práce:	Senzorické subsystemy servisních robotů
Datum zahájení:	2011
Školitel:	prof. Dr. Ing. Petr Novák
Jméno a příjmení:	Ing. Jiří Marek
Téma doktorské práce:	Modulární řídicí systém průmyslových robotů založený na průmyslových komunikačních sběrnících.
Datum zahájení:	2011
Školitel:	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn
Jméno a příjmení:	Ing. Petr Kopec
Téma doktorské práce:	Inovace a vývoj periferních zařízení robotů a manipulátorů pro aplikace v oblasti bezpečnosti a ochrany obyvatel a záchranných systémů
Datum zahájení:	2011
Školitel:	Prof. Ing. Jiří Skařupa, CSc.
Jméno a příjmení:	Ing. Tomáš Chamrad
Téma doktorské práce:	Lokální navigace multirobotického systému
Datum zahájení:	2013
Školitel:	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn
Jméno a příjmení:	Ing. Pavel Dolejší
Téma doktorské práce:	Testovací systém pro analýzu zatížení ruky a těla pro ergonomii
Datum zahájení:	2013
Školitel:	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn
Jméno a příjmení:	Ing. Lukáš Kušník
Téma doktorské práce:	Vývoj integrovaných pohonných a brzdných jednotek v kolech mobilních robotů
Datum zahájení:	2013
Školitel:	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn
Jméno a příjmení:	Ing. David Hanzlík
Téma doktorské práce:	Systém tepelné ochrany servisních zásahových robotů.
Datum zahájení:	2012
Školitel:	Doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.
<b>Studium ukončeno na žádost studenta ke dni 9.9 2014.</b>	
Jméno a příjmení:	Ing. Marek Studénka
Téma doktorské práce:	Konstrukce asistenčního robotu pro tělesně postižené
Datum zahájení:	2010
Školitel:	Doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.
<b>Studium ukončeno na žádost studenta ke dni 9.9 2014.</b>	

**Kombinované studium:**

Jméno a příjmení: Ing. Petr Greguš  
Téma doktorské práce: Principy dynamických analýz redundantních kinematických struktur  
Datum zahájení: 2010  
Školitel: Doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.

Jméno a příjmení: Ing. Jan Lipina  
Téma doktorské práce: Nové materiály a technologie pro výrobu robotů  
Datum zahájení: 2010  
Školitel: Doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.

Jméno a příjmení: Ing. Jan Šeděnka  
Téma doktorské práce: Vývoj podpůrných robotických zařízení pro pacienty s omezenou pohyblivostí  
Datum zahájení: 2012  
Školitel: prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn

Jméno a příjmení: Ing. Lukáš Tomek  
Téma doktorské práce: Senzorické subsystémy servisních robotů  
Datum zahájení: 2010  
Školitel: prof. Dr. Ing. Petr Novák

### 3.5. Seznam obhájených disertačních prací na pracovišti

#### **Prezenční studium:**

Jméno a příjmení:  
Disertační práce:(český název)  
(anglický název)  
Datum obhájení:  
Školitel:

#### **Kombinované studium:**

Jméno a příjmení: Ing. Daniel Polák  
Téma doktorské práce: Modulární koncepce servisních robotů  
Datum zahájení: 2006  
Datum obhájení: 2014  
Školitel: Prof. Ing. Jiří Skařupa, CSc.

Jméno a příjmení: Ing. Ján Babjak  
Téma doktorské práce: Senzorický subsystém robotu  
Datum zahájení: 2006  
Datum obhájení: 2014  
Školitel: doc. Dr. Ing. Petr Novák

Jméno a příjmení: Ing. Petr Špaček  
Téma doktorské práce: Senzorický subsystém robotu (zpracování a analýza obrazu)  
Datum zahájení: 2007  
Datum obhájení: 2014  
Školitel: prof. Dr. Ing. Petr Novák

Jméno a příjmení: Ing. Petr Olivka  
Téma doktorské práce: Senzorický subsystém robotu (tvorba 3D map)  
Datum zahájení: 2010  
Datum obhájení: 2014  
Školitel: prof. Dr. Ing. Petr Novák

### 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 2014 byli do řešení projektu studentské grantové soutěže „*Výzkum a vývoj modulárních robotických systémů*“ SP2014/176 zapojeni studenti doktorského i navazujícího magisterského studijního programu:

- Ing. Matěj Gala
- Ing. Tomáš Chamrád
- Ing. Jan Lipina
- Ing. Jiří Marek
- Ing. Petr Široký
- Bc. Jakub Melčák
- Bc. Pavel Vavřík
- Bc. Aleš Vysocký

Na základě řešení projektu bylo podáno 6 funkčních vzorků a 4 autorizované softwary, byly publikovány 4 články do recenzovaných sborníků z toho 3 indexované v databázi SCOPUS. Projektem byly podpořeny 2 diplomové práce, kdy byly realizovány experimenty pro ověření navržených systémů nebo jejich dílčích částí.

## 4. Spolupráce v oblasti pedagogické

### 4.1. Významná spolupráce pracoviště se subjekty v ČR

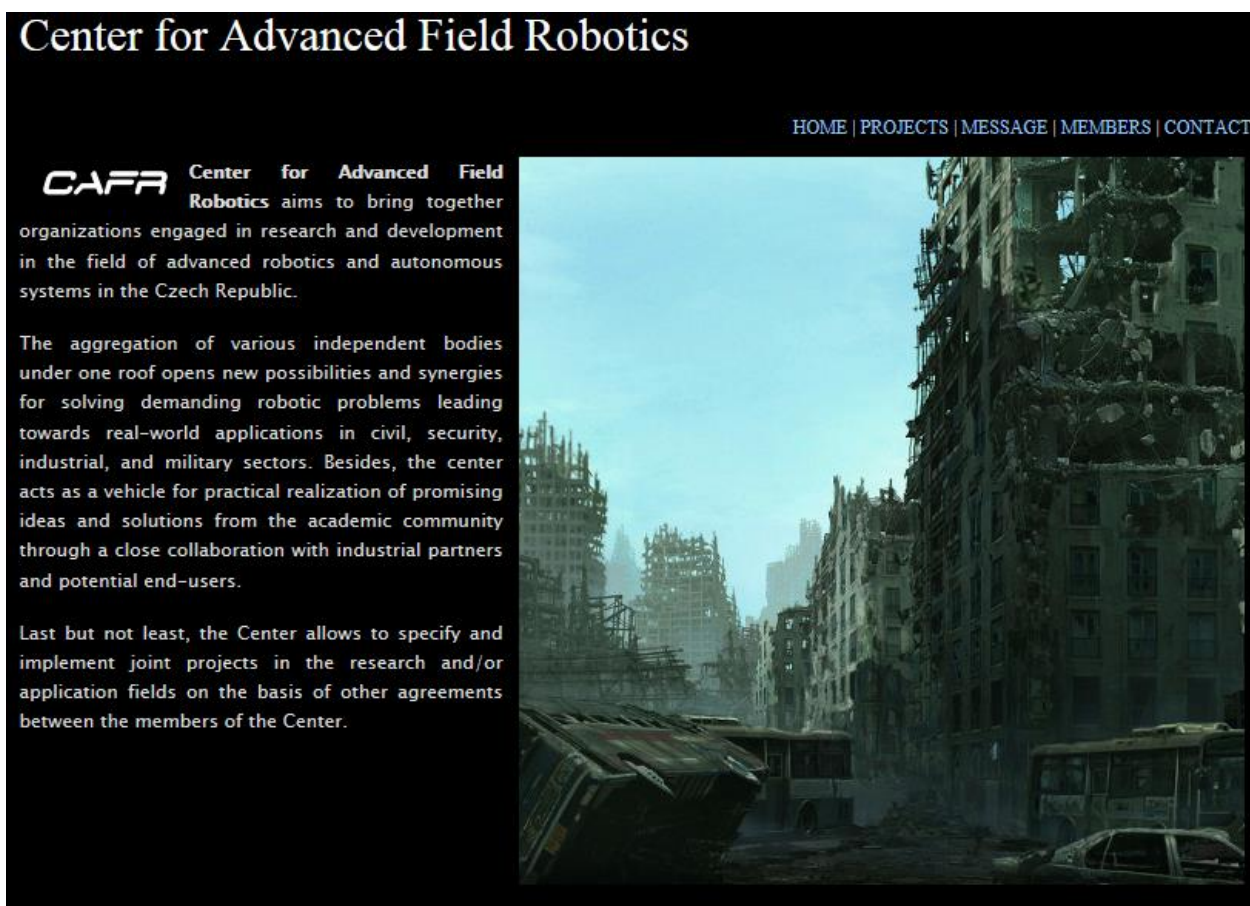
(název partnera, název projektu nebo aktivity, případně datum podepsání smlouvy na úrovni pracoviště, období platnosti, garant)

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

- Zdravotnický ústav Ostrava,
- Fyzikálně Technický zkušební ústav Ostrava-Radvanice
- Lékařská fakulta Ostravské univerzity
- Státní ústav chemické, jaderné a biologické ochrany, Příbram
- Elok s.r.o. Opava

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

- Vojenský opravárenský ústav Nový Jičín,
- VUT Brno,
- ČVUT Praha



<http://lynx1.felk.cvut.cz/cafr/>

### 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“ – Univerzita Gliwice - Polsko, AITEMIN – Španělsko, Rakousko

#### 4.3. Zahraniční pobyty pedagogů i studentů pracoviště

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

Ing. Zdenko Bobovský, Ph.D., zahraniční pobyt na Slovensku - Košice, ZTS VVÚ a.s. od 1.4.-30.6.2014, hrazeno z projektu: Příležitost pro mladé výzkumníky – CZ.1.07/2.3.00/30.0016 Výjezdy v rámci programu Socrates - Evropa

#### 4.4. Přijetí zahraničních hostů nebo studentů

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

Ing. Patricia Hol'vová, doktorandka Strojnické Fakulty Technické univerzity v Košicích

„*Metodiky dizajnového riešenia exoskeletonu.*“ (1 měsíc)

Ing. Michal Špak, doktorand Strojnické Fakulty Technické univerzity v Košicích

„*Inteigentnej robotickej bunky s kamerovým systémom*“ .“ (1 měsíc)

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

Název projektu (česky i anglický překlad) (číslo, označení)	Rok zahájení řešení	Koordinátor/řešitel na pracovišti	Počet prac.	Fin. objem NIP (tis. Kč)
<b>Celkem</b>				

#### Programy EU pro vzdělávání a přípravu na povolání

Program	Socrates Erasmus	Socrates				Leonardo
		Comenius	Grundtvig	Lingua	Minerva	
Počet projektů						
Počet vyslaných studentů	1- Jižní Korea					
Počet přijatých studentů						
Počet vyslaných ak. prac.						
Počet přijatých ak. prac.						
<b>Dotace (v tis. Kč)</b>						

#### Ostatní programy

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

### Další studijní pobyty v zahraničí

Program	Vládní stipendia	Přímá meziuniverzitní spolupráce	
		v Evropě	mimo Evropu
Počet vyslaných studentů			
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		2014	Prof. Dr. Ing. Petr Novák	155	59
Inovace a rozvoj softwarového vybavení v oblasti počítačové podpory navrhování technických systémů na Fakultě strojní		2014	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	0	695

### 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)
Příležitost pro mladé výzkumníky - Postdoc I., číslo projektu CZ.1.07/2.3.00/30.0016 Projektový modul K	OP VK,	2.3 – Lidské zdroje ve výzkumu a vývoji	prof. Ing. Petr Noskovič, CSc.	1895	

## 5. Vědecko - výzkumná činnost

### 5.1. Hlavní směry výzkumu a vývoje na pracovišti

Hlavním směrem výzkumu v roce 2014 byl průmyslový a aplikační výzkum a vývoj v oblasti servisní robotiky pro bezpečnostní 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.

- V roce 2014 se pracoviště zabývalo vývojem robotického manipulačního ramene pro systém TAROS (pro partnera VOP Nový Jičín). Náplní vývoje byl kompletní strojní návrh, včetně výrobní dokumentace, návrh a dimenzování pohonů jednotlivých os, projekt elektro, návrh ovládacího a vizualizačního software (včetně antikolizního systému) a oživení celé sestavy se šesti stupni volnosti. Zajímavostí ramene je mimo jiné, že veškerá elektronika je integrovaná uvnitř ramene, které se pouze napojuje na energii a řídicí systém. Robotické rameno bylo úspěšně prezentováno ve stánku VOP Nový Jičín na výstavě Future Forces 2014 v Praze.

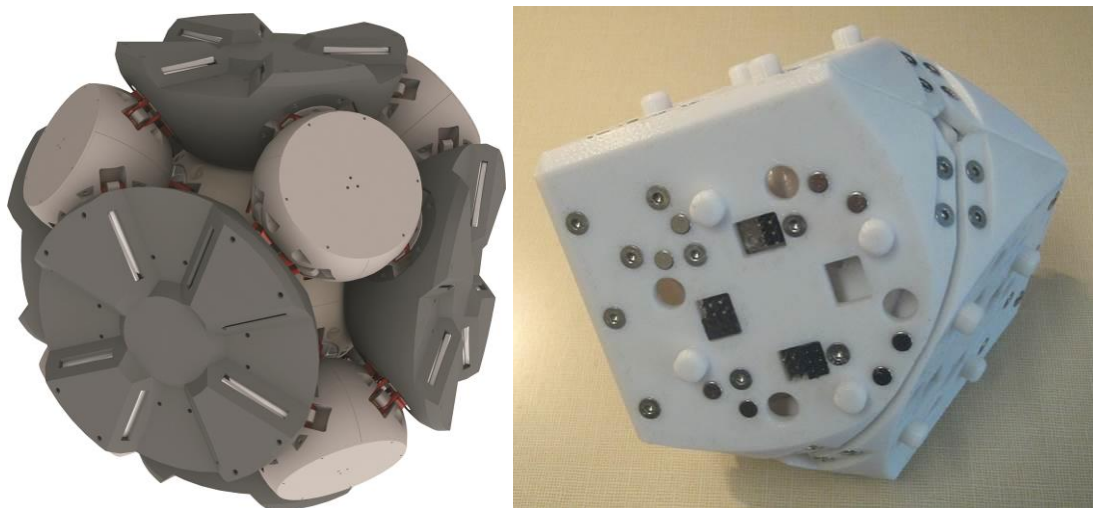


Obr. Robotické rameno pro prostředek TAROS.



Obr. Základní modul TAROS V2 s možnými přídatnými moduly – úplně vpravo varianta s manipulačními rameny

- Z dalších aktivit roku 2014 lze uvést vývoj a realizaci robotických metamorfických kinematických struktur s vysokým počtem stupňů volnosti. Každá struktura obsahuje až akční subsystém s až 18 stupni volnosti, řídicí jednotku (ARM32) a senzorický subsystém.



Obr. Kinematická metamorfnní struktura. Vlevo – 3D model, vpravo realizace.

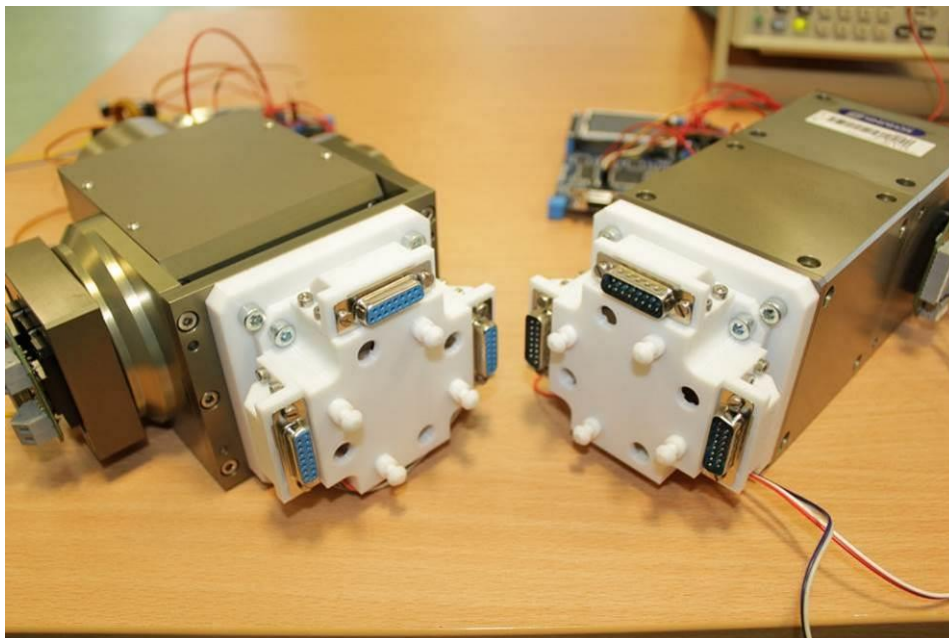
- Dále vývoj a realizace mobilní platformy se všesměrovými koly - robot ODIN. Rám podvozku je tvořen hliníkovými profily, na rám je připevněna čtveřice pohonných jednotek (DC motor Maxon - převodovka - spojka - hřídel - všesměrové kolo) a deska pro uchycení elektroniky. Všesměrová kola jsou typu Mecanum (se šikmě uloženými válečky), výrobcem je firma AndyMark. Motory jsou ovládány jednotkami Maxon řady ESCON s rychlostním řízením.



Obr. Robot ODIN se směrovými koly a osazený modulárním manipulačním ramenem, stereovizí a dvojicí 2D laserových skenerů.

- V roce 2014 byl také zahájen výzkum, vývoj a realizace Inteligentního spojovacího systému (spojovací plocha) pro pohonné jednotky Schunk, využívající stávající CAN sběrnici jednotek. Systém rovněž zajišťuje přenos elektrické energie pro navazující pohonné a spojovací moduly. Jednotka obsahuje mikrokontrolér ARM32, dále senzorický a akční subsystém (spojovací mechanismus - zámek).

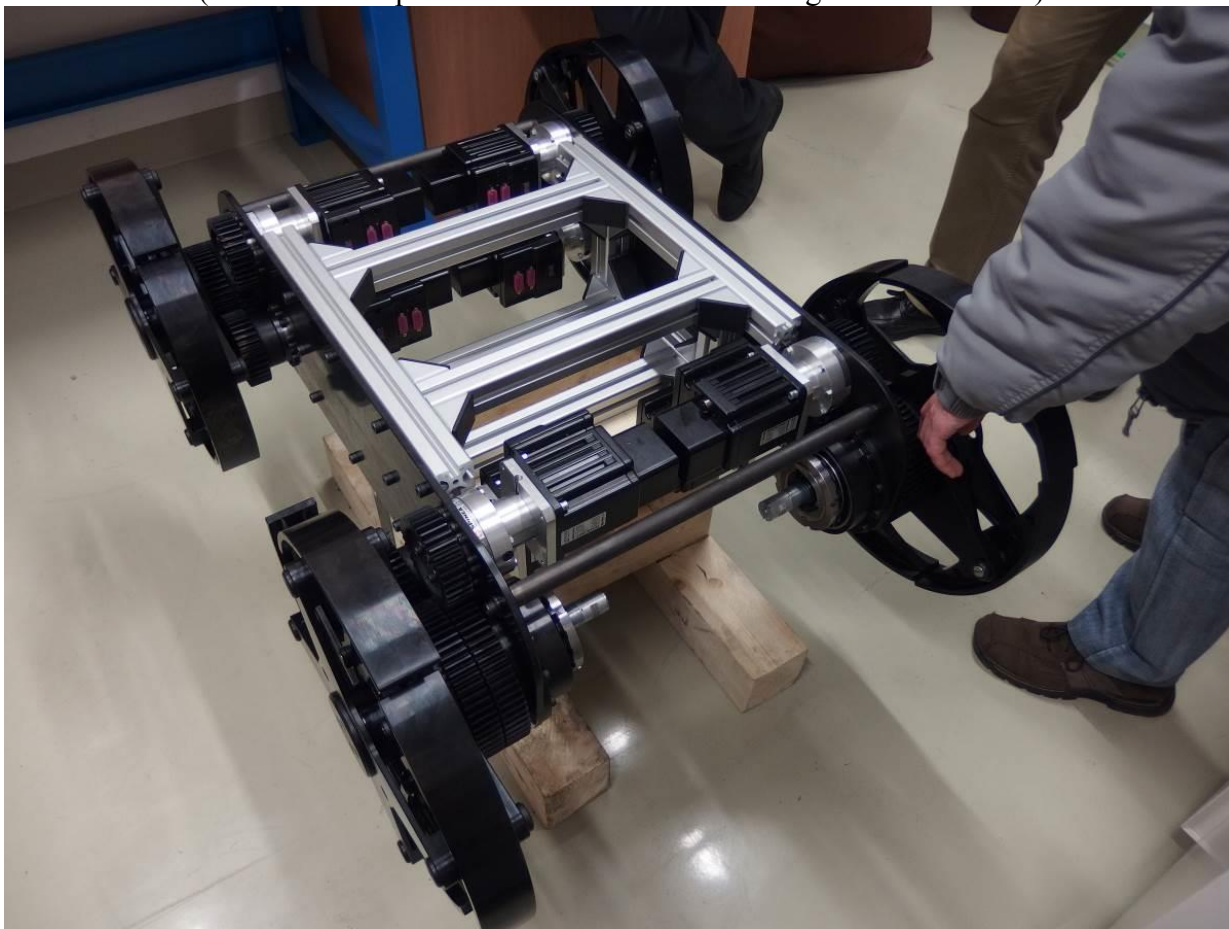




Obr. Inteligentní spojovací systém (bílá barva) aplikovaný na pohonech Schunk. (ve stavu rozpojeno)

- Vývoj a realizace mobilní platformy se speciálními segmentovými koly umožňujícími jízdu po schodech. Pohonný subsystem je tvořen celkem osmi motory firmy Moog Animatics s integrovanou elektronikou.

Součástí systému je také laserový skenovací subsystem monitorující tvar a rozměry schodů. (Aktuálně běží patentové řízení mechanismu segmentového kola.)

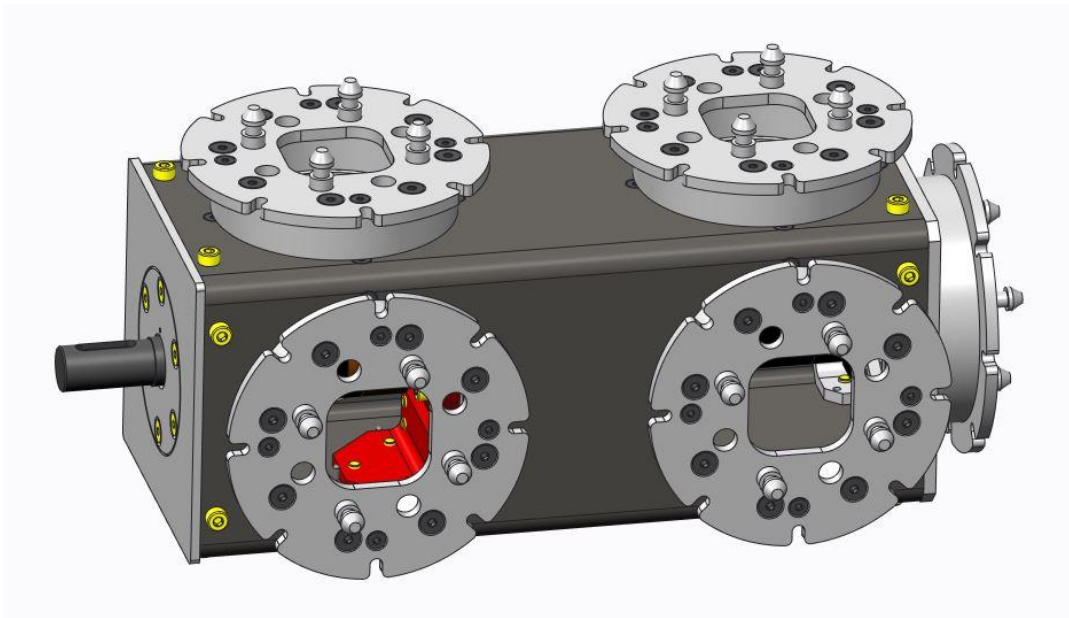


Obr. Realizovaná mobilní platforma se speciálními segmentovými koly.

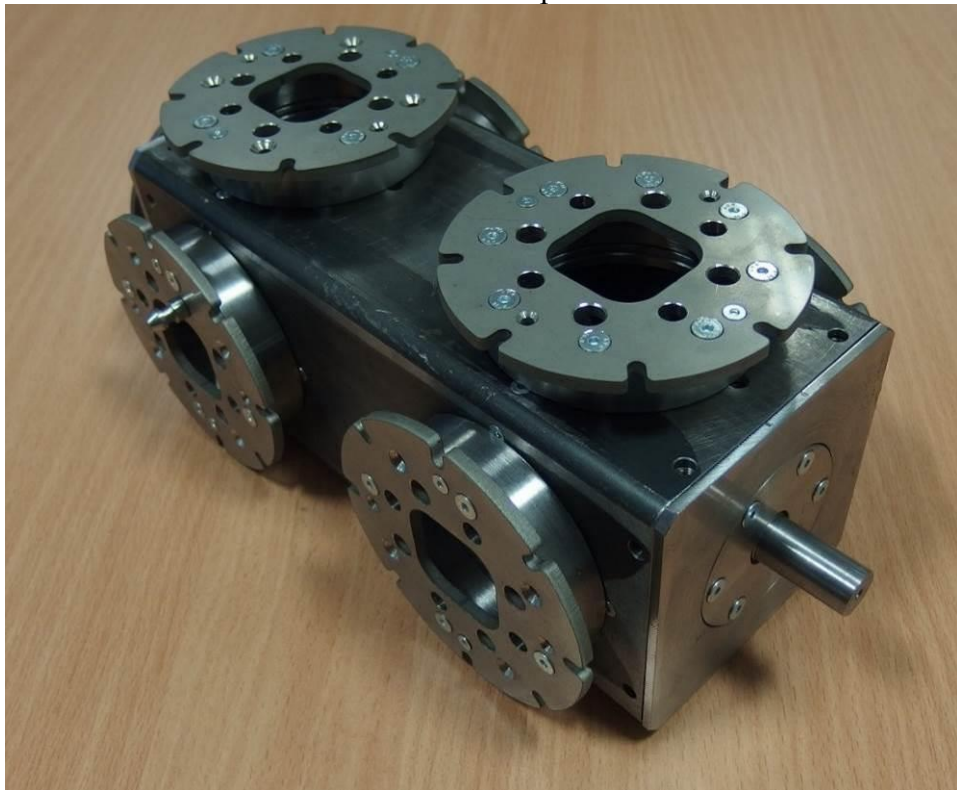


Obr. Testovací jízdy podvozku se speciálními koly po schodech

- Vývoj a realizace systému pro monitorování tepelné expozice hasičů a členů záchranných týmů, včetně jeho návrhu pro jiskrovou bezpečnost. Toto je řešeno v rámci grantu Preseed. Systém měří a vyhodnocuje pododěvní teplotu a relativní vlhkost zasahující osoby, dále teplotu na povrchu obleku, detekuje stav osoby – pohyb, nepohyblivost, volný pád). Tyto informace jsou k dispozici též veliteli zásahu, který může přijmout vhodná opatření k odvolání zasahující osoby, nebo její záchranu.
- TELERESCUER – projekt EU, RFC-CT-2014-00002, program Coal and Steel, 2014-2017. Vývoj mechanické platformy podvozku mobilního robotu pro průzkum v podpovrchových dolech, včetně řídicího systému a systémové integrace subsystémů vyvíjených dalšími partnery (Polsko, Rakousko, Španělsko). Zohlednění specifik okolního prostředí – implementace ATEX (skupina I, kategorie M1).
- Vývoj a realizace univerzálních mechatronických modulů pro rapid prototyping podvozkových platform mobilních robotů.
  - Rozměry (d x v x š): 267 x 120 x 140 mm
  - Hmotnost: 8,1 kg
  - Napětí: 24 VDC
  - Výkon: 150 W
  - Výstupní krouticí moment nominální: 7,5 Nm
  - Výstupní krouticí moment krátkodobý: 11,3 Nm
  - Nominální proud: 5,77 A
  - Maximální proud: 75,7 A
  - Připojovací rozměry výstupního hřídele:  $\varnothing 15$  na délce 30 mm
  - Datový protokol: CAN

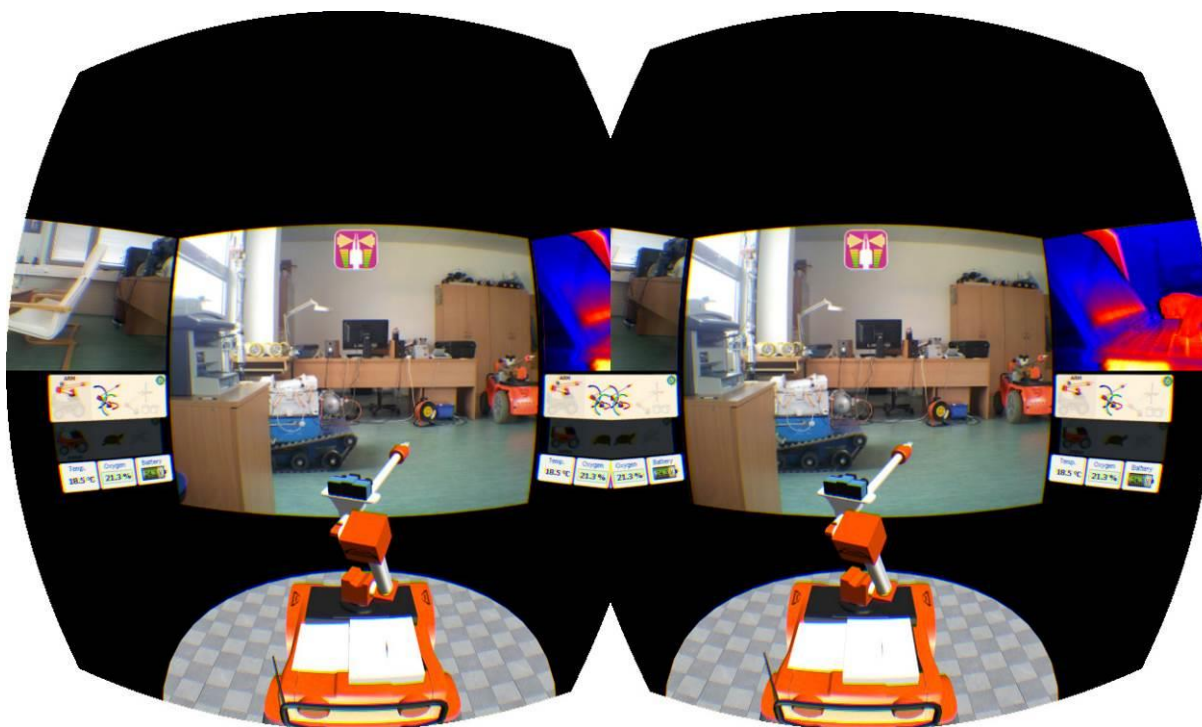


Obr. 3D model modulu modulárního podvozku mobilního robotu.



Obr. Realizovaný pohonný modul modulárního podvozku mobilního robotu.

- Vývoj a realizace virtuálního operátorského pracoviště mobilního robotu s 3D brýlemi Oculus



Obr. Virtuální prostředí operátora promítané do 3D helmy. (Zde je pak nezkresleně vizualizována pouze část tohoto obrazu v závislosti na natočení/naklonění hlavy operátora.)

### 5.3. 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)
Pre-seed aktivity VŠB-TUO II – Bezpečnost, CZ.1.05/3.1.00/14.0316, IA4, Speciální kolo pro jízdu do schodů	MŠMT	2014	1 rok	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	8	0	3189 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	3,5 roků	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn, VŠB – TUO hlavní příjemce Ing. Petr Vykreml, C-Modul spol. s r.o. spolupříjemce	3 (K361) 1 (K420) 1 (K354)	0	1165 tis. Kč celkem VŠB-TUO 260 tis. Kč
Pre-seed aktivity VŠB-TUO II – Bezpečnost, CZ.1.05/3.1.00/14.0316, IA1, Systém pro monitorování tepelné expozice hasičů a členů záchranných týmů	MŠMT	2014	2 roky	Prof. Dr. Ing. Petr Novák	12	0	3639 tis. Kč
<b>Celkem</b>							<b>7088 tis. (VŠB-TUO)</b>

#### 5.4. 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)
Robotická podpora budoucích operací NATO Robotics Underpinning Future NATO Operations	NATO	2012	4	Prof.Dr.Ing.Petr Novák (za spolupříjemce)	4	-	-
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	Prof.Dr.Ing.Petr Novák (za spolupříjemce)	4	150	13300
<b>Celkem</b>							

#### 5.5. 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)
Rozvoj moderních systémů pro podporu tvůrčí činnosti	MŠMT - IRP	2015	1 rok	prof. Dr. Ing. Vladimír Mostýn	přijat, ale financován z FS	0	440
Revitalizace počítačových učeben D122 a D123	MŠMT - IRP	2015	1 rok	prof. Dr. Ing. Petr Novák	přijat, ale financován z FRIM	0	440
SP2015/152 - Výzkum a vývoj modulárních robotických systémů II	MŠMT	2015	1 rok	Ing. Václav Krys, Ph.D.	probíhá řízení	0	880
Přístrojové vybavení pro experimentální výuku a činnost studentů USP Mechatronika	MŠMT	2015	1 rok	prof. Dr. Ing. Petr Novák	probíhá řízení	0	266
<b>Celkem</b>							

#### 5.6. 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)
SP2014/176- Výzkum a vývoj modulárních robotických systémů	MŠMT	2014	1	Ing. Václav Krys, Ph.D.	4 zam./8 stud.	0	1007
<b>Celkem</b>							1007

## 5.7. 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 - 2016
Kontaktní osoba (garant za VŠB-TUO)	prof. Dr. Ing. Petr Novák
Koordinátor projektu (včetně pracoviště)	prof. Dr. Ing. Petr Novák – Katedra robototechniky
Partneři	Jméno: Prof. Wojciech Moczulski Instituce: Silesian University of Technology Stát: Polsko

## 5.7. Zahraniční pobyty pedagogů i studentů pracoviště v rámci VaV

Ing. Zdenko Bobovský, Ph.D., Slovensko – ZTS VVÚ a.s., Zahraniční stáž, 1.4.2014-30.6.2014, Hrazeno z projektu: Příležitost pro mladé výzkumníky

## 5.8. Personální změny v oblasti VaV

## 5.9. Nové laboratoře, laboratorní přístroje v daném roce

- Měřicí a laboratorní technika
- robotické rameno 1500 (6 stupňů volnosti)
- zabezpečovací systém RTP s laserovým skenerem

## 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

# 6. Spolupráce ve vědě a výzkumu

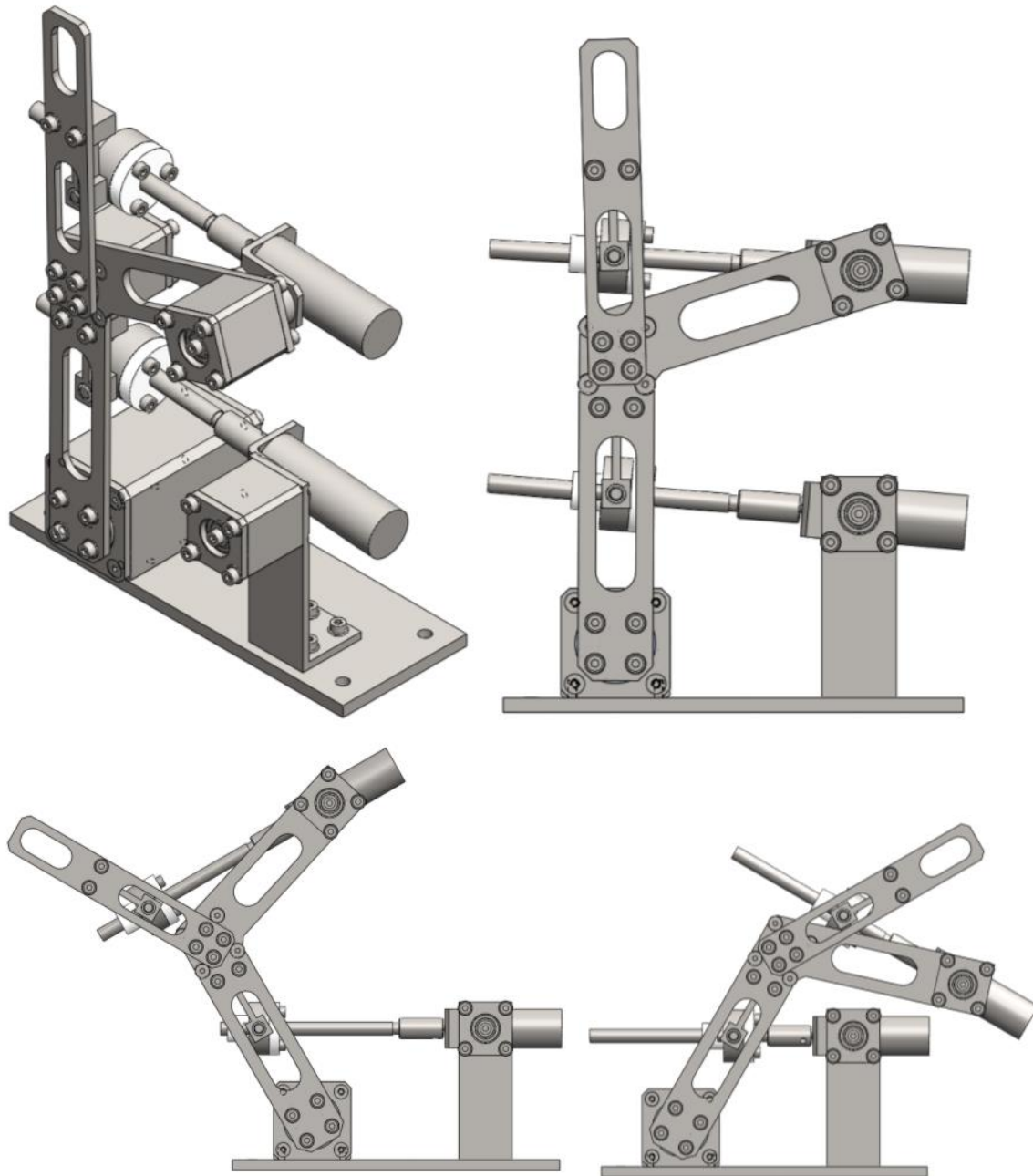
## 6.1. Spolupráce se subjekty v ČR, předmět spolupráce

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

- ČVUT, Fakulta elektrotechnická, Katedra kybernetiky, Ing. Libor Přeučil, CSc.,

- VUT v Brně, Středoevropský technologický institut – CEITEC, doc. Ing. Luděk Žalud, Ph.D,
- Univerzita obrany Brno, Fakulta ekonomiky a managementu, Ing. Jan Mazal, Ph.D.
- VOP Nový Jičín, Ing. Pavel Mikunda, Ing. Ladislav Kuběna

V rámci výzkumu a vývoje exoskeletonů pro rehabilitační účely Katedra robototechniky spolupracovala s Ústavem informatiky AV ČR, Ing. Dušan Húsek a Prof. Frolov (AV Ruská federace). V rámci dosavadních prací je rozpracován projekt mechanismu se dvěma stupni volnosti s momentovou zpětnou vazbou řízení pohonů. V lednu 2015 je předpokládána výroba zařízení. Financování nákladů na zařízení FEI VŠB-TUO, prof. Václav Snášel, Ph.D. Návrh testovacího mechanismu exoskeletonu pro testování řízení mechanismů mozkovými proudy je na obrázku níže



Dále katedra spolupracuje s řadou výrobních podniků, které mají v náplni také výzkum. Je to především firma Reacont Trade s.r.o. a firma Robotssystem s.r.o. a dále s firmou Ferrit v oblasti technických výpočtů a při přípravě společných projektů.

## 6. 2. Spolupráce se subjekty v zahraniční, 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 - 2016

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

Partneři: Silesian University of Technology, Polsko, prof. Wojciech Moczulski  
AITEMIN, Španělsko  
SkyTech Research, Polsko  
Simmersion, Rakousko

## 7. Odborné akce pořádané katedrou

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

- Badatelské odpoledne 13. 2. 2014 - *Modulární robotika a projekt SGS 2014*
- Badatelské odpoledne 16. 10. 2014 - *Výstupy projektu SGS 2014*
- Badatelské odpoledne 20. 11. 2014 - *Zabezpečovací systémy robotizovaných a automatizovaných pracovišť*

### 7.2. Mezinárodní konference a semináře

- Mechatronic Systems 2014, 19. 11. 2014, NA2, VŠB – TU Ostrava.

### 7.3. Studentské soutěže STOČ apod.

### 7.4. Letní školy, kurzy a školení

- Úvod do C-sharp – 5 lekcí

### 7.5. Jiné akce

**Setkání absolventů oborů Výrobní systémy s PRaM a Robotika (7.3.2014)**





**Účast na Dnech NATO 2014 – katedra prezentovala mobilní roboty ve vlastním stánku.**





*Robot ODIN*



*Před našim stánkem*

## 8. Členství pracovníků pracoviště v důležitějších akademických, odborných aj. orgánech

### 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,	Vídeň, Rakousko	Prof. Mostýn - člen programového výboru

Automation and Robotics 2014		konference
EUROP - European Robotics Technology Platform	Belgie, Brusel	prof. Mostýn - zástupce za pracoviště

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 víceprezident
Výbor Českomoravské společnosti pro automatizaci	ČR	Prof. Skařupa – člen výboru

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

## 8.3. Členství v orgánech na VŠB-TUO

Prof. Skařupa – garant Divize mechatroniky Centra pokročilých a inovačních technologií (CPIT)  
Prof. Mostýn – člen Vědecké rady VŠB – TUO.

# 9. Spolupráce s průmyslem

## 9.1. Doplnková činnost

Návrh a oživení robotického manipulačního ramene pro vojenské vozidlo TAROS (Mihola, Babjak, Kot, Novák).

## 9.2. Další formy spolupráce s průmyslem

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

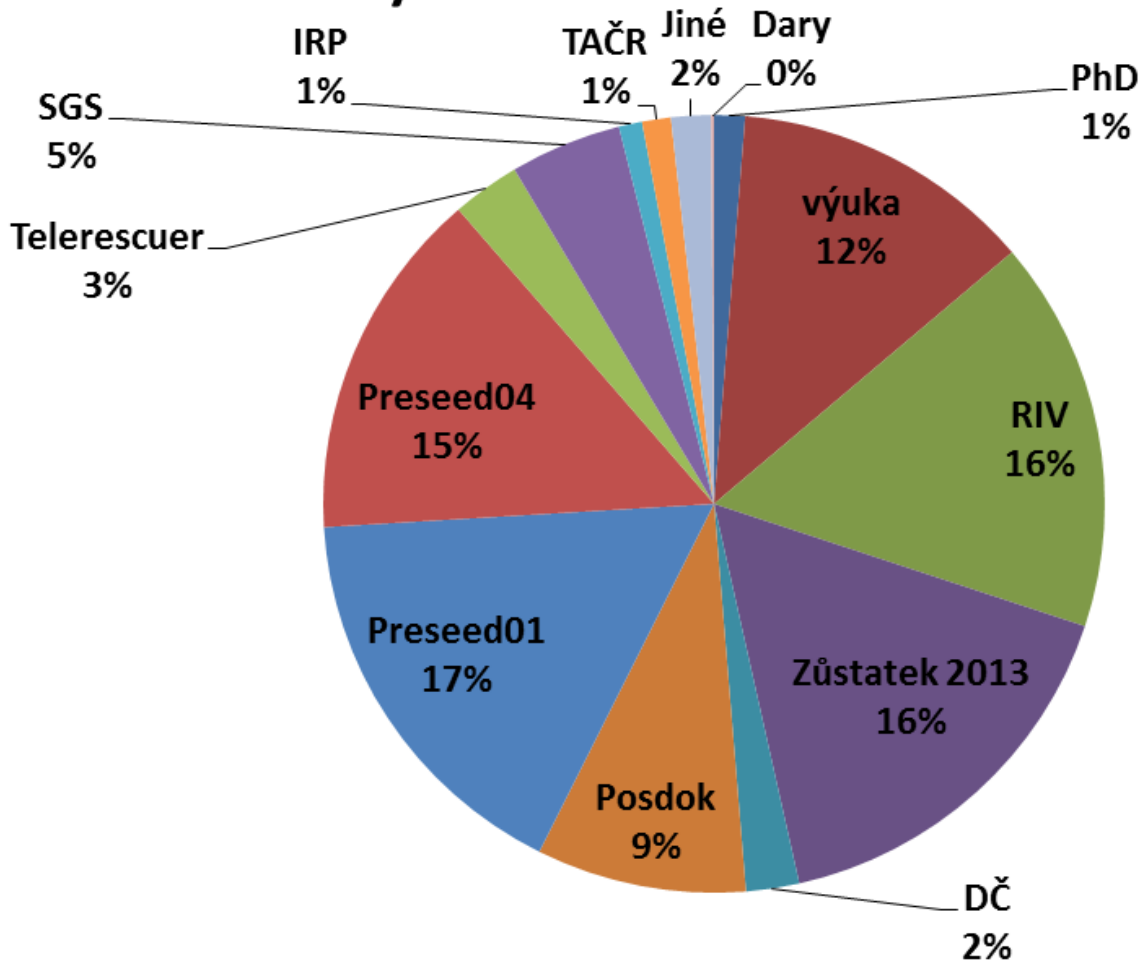
Druh spolupráce	Název firmy	Oblast spolupráce	Počet zúčast. studentů/prac.
společná experimentální pracoviště			
smlouvy o spolupráci	HS3541402	Zakázková výroba prototypových součástí – Rapid prototyping	2/0

pořádané kurzy ve spolupráci s firmou			
exkurze našich studentů	Hyundai Nošovice Třinecké strojírný Sungwo HiTech	Rozšiřování praktických znaností	20/3
exkurze středoškoláků na katedře	Gymnázia, střední školy.	Prezentace FS, katedry	120/8
organizace krátkodobých praxí studentů v průběhu studia			
příprava témat pro diplomové popř. seminární práce, ročníkové projekty	VOP Nový Jičín,	BP, DP	
	Top Function	Zadání semestrálního projektu v předmětu Metodika konstruování v oboru	
účast externích expertů ve výuce	Ing. Pavel Ambrož	Průmyslové efekторы Schunk	21/2
	Ing. Vladimír Trhoň	Harmonické převodovky	19/1
	WHS-Handling s.r.o.	Problematika zadání robotizovaných pracovišť	18/1
	Valk Welding s.r.o.	Svařovací pracoviště	19/1
	SICK s.r.o.	Bezpečnost strojů a strojních celků	30/5
	DAS s r.o.	Dopravní systémy	15/1
	Ing. Vladimír Dostál, Top Function	Aplikace metodiky TRIZ při vývoji systému pro automotivní průmysl	6/1
spolupráce při tvorbě osnov předmětů (definice požadavků k přípravě na nové profese)			
podíl na přípravě zaměření a profilování studentů v závěrečné etapě studia			
jiná forma spolupráce			

## 10. Financování katedry - zdroje

V roce 2014 katedra hospodařila s finančními zdroji, jejichž struktura je znázorněna v níže uvedeném grafu. Ne všechny prostředky byly v roce 2014 vyčerpány.

## Hrubý obrat 2014 - Katedra robotiky



## 11. Publikační činnost

### ČLÁNEK

- [1] BOBOVSKÝ, Z. Snake robot movement in the pipe using concertina locomotion. Applied Mechanics and Materials, 2014, roč. 2014, č. Volume 611, s. 121-129.
- [2] JOBBÁGY, B., ŠIMŠÍK, D., MAREK, J., KARCHŇÁK, J. Robotic Exoskeleton for Rehabilitation of the Upper Limb. American Journal of Mechanical Engineering. 2014, 2(7), pp. 299-302. ISSN 2328-4110.
- [3] JOBBÁGY, B., ŠIMŠÍK, D., MAREK, J., KARCHŇÁK, J., ONOFREJOVÁ, D. Robotic Exoskeleton for Rehabilitation of the Upper Limb. American Journal of Mechanical Engineering. 2014, 2(7), pp. 299-302. ISSN 2328-4110.
- [4] KOT, T., NOVÁK, P. Utilization of the Oculus Rift HMD in Mobile Robot Teleoperation. Applied Mechanics and Materials. 2014.
- [5] KRYS, V., MOSTÝN, V., KOT, T. The Synthesis and Testing of a Shaped Wheel for Stairs Climbing Robot. Applied Mechanics and Materials. 2014.
- [6] KUMIČÁKOVÁ, D., KONEČNÝ, Z. Approach to the Problem of Bio-inspired Robotic Gripper Designing. Communications. 2014, vol. 16, no 3A, pp 148-153. ISSN 1335-4205.
- [7] NOVÁK, P., BABJAK, J., KOT, T., MOSTÝN, V. Control System Of A Heavy-duty Fire Extinguishing Mobile Robot. Robototechnika i tehničeskaja kibernetika. 2014, roč. 4, č. 3, s. 2529. ISSN 2312-6612.
- [8] VIRGALA, I., DOVICA, M., KELEMEN, M., BOBOVSKÝ, Z. Snake robot movement in the pipe using concertina locomotion. Applied Mechanics and Materials. 2014, vol. 611, s. 121-129, ISSN 1660-9336.

### PŘÍSPĚVEK VE SBORNÍKU

- [1] BOBOVSKÝ, Z. Automatic detection of the connected module and its orientation. In Applied Mechanics and Materials. Volume 613. Durnten-Zurich : Trans Tech Publications, 2014. s. 151-156. ISBN 978-3-03835-202-0.
- [2] BOBOVSKÝ, Z. Design of Geometrical Parameters for Walking Mechanism Leg with use of Matlab Algorithm and SimMechanics. In 2014, s. 164-170.
- [3] BOBOVSKÝ, Z., NOVÁK, P., KRYS, V. The experimental method for obtaining input data for the design of an automatic magnetic connection mechanism. In Applied Mechanics and Materials. Volume 555. Durnten-Zurich : Trans Tech Publications, 2014. s. 434-439. ISBN 978-3-03835-111-5.
- [4] BOBOVSKÝ, Z., NOVÁK, P., KRYS, V., KOT, T. The Module for a Self-Reconfigurable Robotic System. In Proceedings of the IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMII 2014). Košice : TU Košice, 2014. ISBN 978-1-4673-5929-0.
- [5] BOBOVSKÝ, Z. Design of Geometrical Parameters for Walking Mechanism Leg with use of Matlab Algorithm and SimMechanics. In Applied Mechanics and Materials. Volume 656. Durnten-Zurich : Trans Tech Publications, 2014. s. 164-170 . ISBN 00.
- [6] GLOGER, M., NOVÁK, P., KRYS, V. CBRNE Fluids Sampling Subsystem for Mobile Robot. In Applied Mechanics and Materials. Volume 555. Durnten-Zurich : Trans Tech Publications, 2014, s. 163-169.
- [7] KOT, T., KRYS, V., MOSTÝN, V., NOVÁK, P. Control System of a Mobile Robot Manipulator. In Proceedings of the 2014 15th International Carpathian Control Conference, ICCO 2014. 2014. pp 258-263. ISBN 978-1-47-993528-4.
- [8] KOT, T., KRYS, V., NOVÁK, P. Simulation System for Teleoperated Mobile Robots. In Modelling and Simulation for Autonomous Systems Workshop (MESAS 2014, Roma, Italy, May 5-6). Berlin : Springer, 2014. pp 164-172. ISBN 978-3-319-13822-0.

- [9] KOT, T., BABJAK, J., KRYS, V., NOVÁK, P. System for Automatic Collisions Prevention for a Manipulator Arm of a Mobile Robot. In Proceedings of the IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI 2014). Košice : TU Košice, 2014. pp. 167-171. ISBN 978-1-4799-3442-3.
- [10] KRYS, V., MOSTÝN, V., KOT, T. The Synthesis and Testing of a Shaped Wheel for Stairs Climbing Robot. In Applied Mechanics and Materials. Volume 555. Durnten-Zurich : Trans Tech Publications, 2014, s. 178-185.
- [11] LIPINA, J., KRYS, V., MAREK, J. Bend Testing of Parts Made by Rapid Prototyping with Respect to Possible Use in Robotics. In VIth International Conference on Robotics (ROBOTICS'14). 23rd-25th October 2014, Bucharest, Romania.
- [12] LIPINA, J., KOPEC, P., KRYS, V. Implementation of Polycarbonate Material Mechanical Properties of Rapid Prototyping into System Creo, Laboratory Verification of the Results. In INES 2014 - IEEE 18th International Conference on Intelligent Engineering Systems. Tihany : Óbuda University, Budapest, Hungary, 2014. p. 43-47. ISBN 978-1-4799-4615-0.
- [13] LIPINA, J., MAREK, J., KRYS, V., DUFFEK, Z. Long-term Load Capacity of Screw Connections in Components Made by Rapid Prototyping Technology. In ERIN 2014. 1. vyd Brno : Brno University of Technology, 2014. s. 55. ISBN 978-80-214-4931-2.
- [14] LIPINA, J., MAREK, J., KRYS, V. Screw Connection and Its Load Capacity in Components Made by Rapid Prototyping Technology. In IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI 2014) : 23rd-25th of January 2014, Herľany, Slovakia. IEEE, 2014. s. 201-204. ISBN 978-1-4799-3441-6.
- [15] LIPINA, J., KRYS, V., SEDLÁK, J. Shaped Glued Connection of Two Parts Made by Rapid Prototyping Technology. In Applied Mechanics and Materials. Volume 555. Durnten-Zurich : Trans Tech Publications, 2014, s. 541-548.
- [16] LIPINA, J., KRYS, V., SEDLÁK, J. Shaped Glued Connection of Two Parts Made by Rapid Prototyping. In Applied Mechanics and Materials. 2014, vol. 555, pp 541-548. ISBN-13 : 978-3-03835-111-5.
- [17] NOVÁK, P., BABJAK, J. Roof Support Control in Longwall Technology. In 14th Coal Operators Conference. University of Wollongong, Australia, 12-14 February 2014. pp. 34-41. ISBN 978 1 925100 02 0.
- [18] NOVÁK, P., BABJAK, J., KOT, T., MOSTÝN, V. Control System Of A Heavy-duty Fire Extinguishing Mobile Robot. In Proceedings of the International Scientific and Technological Conference Extreme Robotics, Saint-Petersburg, October 1-2, 2014. Rusko, Politechnika-service, 2014. 416s. 261-265. ISBN 975-5-906555-74-8.

## **PATENT, UŽITNÝ VZOR, PRŮMYSLOVÝ VZOR**

### **3 patenty v řízení z předchozích let**

## **PROTOTYP, FUNKČNÍ VZOREK**

- [1] BABJAK, J., NOVÁK, P. Senzorický subsystém robotického ramene. 2014.
- [2] BABJAK, J., NOVÁK, P., MIHOLA, M. Pohonný subsystém robotického ramene. 2014.
- [3] BABJAK, J., ŠIROKÝ, P. Modul záložního zdroje pro robotické rameno. 2014.
- [4] BABJAK, J., NOVÁK, P. Měřicí jednotka bez jiskrové bezpečnosti. 2014.
- [5] BABJAK, J., NOVÁK, P. Modul bezdrátové komunikace s hrudním senzorem teploty. 2014.
- [6] BABJAK, J., NOVÁK, P. Modul detekce volného pádu. 2014.
- [7] BABJAK, J., NOVÁK, P. Modul měření teplot. 2014.
- [8] BABJAK, J., NOVÁK, P. Napájecí modul s jiskrovou bezpečností. 2014.
- [9] BOBOVSKÝ, Z., GALA, M. Modul s osou rotace v jedné objemové diagonále. 2014.
- [10] BOBOVSKÝ, Z., ŠIROKÝ, P. Modul s osou rotace na jedné straně. 2014.
- [11] BOBOVSKÝ, Z. Automatický spojovací mechanismus pro robotický modul v2. 2014.
- [12] BOBOVSKÝ, Z. Automatická spojovací plocha pro modul SCHUNK. 2014.

- [13] GALA, M., VYSOCKÝ, A., MELČÁK, J., KRYS, V. Mobilní robot ODIN s modulárním manipulátorem. 2014.
- [14] KIJONKA, J. Měřicí řetězec pro měření tepové frekvence a stavu baterie s využitím hrudního pásu Polar H7. 2014.
- [15] KIJONKA, J. Kapacitní elektrody pro bipolární měření EKG. 2014.
- [16] KIJONKA, J. Modul měření tepu – kapacitní digitální elektrody. 2014.
- [17] KOPEC, P. Řešení potrubního systému v místě napojení na horní akumulární nádrž přečerpávací elektrárny. 2014.
- [18] KOPEC, P. Řešení rozmístění a uchycení snímačů v horní akumulární nádrži systému přečerpávací elektrárny. 2014.
- [19] KOPEC, P. Řešení rozmístění a uchycení snímačů v rámci potrubního systému přečerpávací elektrárny. 2014.
- [20] KOPEC, P. Řešení bezpečnostního krytování spojky turbínového soustrojí. 2014.
- [21] KOPEC, P. Řešení odvodušnění potrubního systému přečerpávací elektrárny. 2014.
- [22] KOPEC, P. Řešení uchycení hydraulického pohonu deflektoru Peltonovy turbíny. 2014.
- [23] KRYS, V., MOSTÝN, V., KOT, T., BABJAK, J., MAREK, J. Čtyřkolový zmenšený podvozek pro testování segmentových kol. 2014.
- [24] MOSTÝN, V., KRYS, V., BOBOVSKÝ, Z., KOT, T., BABJAK, J., MAREK, J. Řídicí systém mobilního podvozku pro pohyb po schodech. 2014.
- [25] MOSTÝN, V., KRYS, V., MIHOLA, M., KONEČNÝ, Z., BOBOVSKÝ, Z. Segmentové kolo pro pohyb po schodech. 2014.
- [26] MOSTÝN, V., KRYS, V., KOT, T., BABJAK, J., BOBOVSKÝ, Z., MAREK, J. Mobilní podvozek se segmentovými koly pro pohyb po schodech. 2014.
- [27] MOSTÝN, V., KRYS, V., BOBOVSKÝ, Z., KOT, T., BABJAK, J., MAREK, J. Řídicí systém mobilního podvozku pro pohyb po schodech. 2014.
- [28] ŠIROKÝ, P., VYSOCKÝ, A., BOBOVSKÝ, Z., KRYS, V. Pohonný modul modulárního podvozku. 2014.

## **AUTORIZOVANÝ SOFTWARE**

- [1] BABJAK, J. Knihovna pro komunikaci s paměťmi EEPROM s cyklickým zápisem. 2014.
- [2] BABJAK, J. Knihovna pro komunikaci s obvodem ADXL345 – akcelerometr. 2014.
- [3] BABJAK, J. Knihovna pro komunikaci s obvodem SHT21 – senzor teploty a vlhkosti. 2014.
- [4] BOBOVSKÝ, Z. Řídicí software pro základní desku modulárního systému. 2014.
- [5] BOBOVSKÝ, Z. Grafické zobrazení kinematické struktury modulárního systému. 2014.
- [6] BOBOVSKÝ, Z. Řídicí software pro modul modulárního systému. 2014.
- [7] KOT, T., BABJAK, J. Ovládací a vizualizační software měřící jednotky. 2014.
- [8] KOT, T. Řídicí systém robotického manipulátoru s 5 stupni volnosti. 2014.
- [9] KOT, T. Ovládací a vizualizační aplikace robotického ramene. 2014.
- [10] KOT, T., Mostýn, V. Aplikace pro automatickou detekci rozměrových parametrů schodiště. 2014.
- [11] KOT, T. Podpůrné třídy Csharp pro řízení pohonů Moog Animatics. 2014.
- [12] KOT, T. Knihovna pro řízení pohonů Moog Animatics. 2014.
- [13] KOT, T. Výpočet kinematiky všesměrových kol Mecanum. 2014.

## **SKRIPTA**

Nebyla publikována