

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-16-0355****Výskum mechatronických uzlov (MU) s vysokými nárokmi na presnosť**Zodpovedný riešiteľ **Ing. Matúš Hric, PhD.**Príjemca **SPINEA Technologies s.r.o.**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

SPINEA Technologies s.r.o., Volgogradská 13, 080 01, Prešov, Slovakia - EU

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Na projekte nespupracovalo žiadne zahraničné pracovisko.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

2.2.03 Počet úžitkových vzorov v SR

Prihlasovateľ: SPINEA Technologies s.r.o.; Volgogradská 13, 080 01 Prešov 1; SK

1. Úžitkový vzor: Meracie zariadenie určené na identifikáciu charakteristických vlastností ložiskového reduktora pri nízkych rýchlostiach číslo prihlášky

Číslo prihlášky: 192-2020

Pôvodcovia:

Pajkoš Michal, Ing.; Wuppertálska 33, 040 23 Košice 23; SK;

Hric Matúš, Ing., PhD.; Jelšová 22/2774, 040 22 Košice 22; SK;

Paulišin Dušan, Ing., PhD.; Mukačevská 14, 080 01 Prešov 1; SK;

Blaško Lukáš, Ing., PhD.; Laca Novomeského 14, 080 01 Prešov 1; SK;

Šlapák Viktor, Ing., PhD.; Zombova 43, 040 23 Košice 23; SK

2. Úžitkový vzor: Mechatronický diagnostický systém merania ložiskového reduktora

Číslo prihlášky: PUV 189-2020

Pôvodcovia:

Pajkoš Michal, Ing.; Wuppertálska 33, 040 23 Košice 23; SK;

Hric Matúš, Ing., PhD.; Jelšová 22/2774, 040 22 Košice 22; SK;

Paulišin Dušan, Ing., PhD.; Mukačevská 14, 080 01 Prešov 1; SK;

Blaško Lukáš, Ing., PhD.; Laca Novomeského 14, 080 01 Prešov 1; SK;

Šlapák Viktor, Ing., PhD.; Zombova 43, 040 23 Košice 23; SK

Peter Popovec, Ing. Engelsova 13, 080 01 Prešov1, SK3.

3. Úžitkový vzor: Zariadenie na nastavenie pozície spätnoväzobného snímača typu rezolver v elektrických aktuátoroch so synchronným motorom s permanentnými magnetmi

Číslo prihlášky: PUV 188-2020

Pôvodcovia:

Šlapák Viktor, Ing., PhD.; Zombova 43, 040 23 Košice 23; SK;

Pajkoš Michal, Ing.; Wuppertálska 33, 040 23 Košice 23; SK;

Hric Matúš, Ing., PhD.; Jelšová 22/2774, 040 22 Košice 22; SK;
Paulišin Dušan, Ing., PhD.; Mukačevská 14, 080 01 Prešov 1; SK;
Blaško Lukáš, Ing., PhD.; Laca Novomeského 14, 080 01 Prešov 1; SK

2.2.05 Počet priemyselných vzorov v SR

Prihlasovateľ: SPINEA Technologies s.r.o.; Volgogradská 13, 080 01 Prešov 1; SK

Názov priemyselného vzoru /dizajnu: Aktuátor

Číslo prihlášky: PD 108-2020

Pôvodcovia:

Hric Matúš; Jelšová 22, 040 22 Košice 22; SK;

Paulišin Dušan; Mukačevská 14, 080 01 Prešov 1; SK;

Blaško Lukáš; Laca Novomeského 14, 080 01 Prešov 1; SK;

Pajkoš Michal, Ing.; Wuppertálska 33, 040 23 Košice 23; SK

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1.02 Počet publikácií v zahraničných karentovaných časopisoch

1. Research into Correlation between the Lubrication Mode of Contact Surfaces and Dynamic Parameters of Turbo-Generator Transmissions / Marek Kočiško ... [et al.] - 2019. In: Advances in Materials Science and Engineering. Roč. 2019 (2019), s. 1-10 [print]. - ISSN 1687-8434

2. Measurement of unidirectional pose accuracy and repeatability of the collaborative robot UR5 / Martin Pollák, Marek Kočiško, Dušan Paulišin, Petr. Baron. In: Advances in Mechanical Engineering 12/2020. Sage . ISSN: 1687-8132

1.06 Počet vedeckých prác publikovaných v recenzovaných vedeckých časopisoch v SR

1.) Využitie rozšírenej reality v oblasti čítania technickej dokumentácie / Jakub Kaščák ... [et al.] - 2019. In: Atp journal : priemyselná automatizácia a informatika : odborný mesačník o priemyselnej automatizácii, informatike a robotike. - Bratislava (Slovensko) : HMH Roč. 26, č. 4 (2019), s. 25-27

[print]. - ISSN 1335-2237

[KAŠČÁK, Jakub - BARON, Petr - BLAŠKO, Lukáš - TÖRÖKOVÁ, Monika - POLLÁK, Martin]

2.) Aplikácia smartfónu na správu údajov výrobného podniku / Martin Pollák ... [et al.] - 2019.

In: Atp

journal : priemyselná automatizácia a informatika : odborný mesačník o priemyselnej automatizácii,

informatike a robotike. - Bratislava (Slovensko) : HMH Roč. 26, č. 6 (2019), s. 27-29 [print]. - ISSN

1335-2237

3. Možnosti produkcie vstupného materiálu pre FDM 3D tlač / Anna Galdunová, Marek Kočiško,

Darina Duplákova - 2018. In: Strojárstvo. Roč. 22, č. 7-8 (2018), s. 76-77. - ISSN 1335-2938

4. Výskum mechatronických uzlov s vysokými nárokmi na presnosť / Marek Kočiško, 2020. In: Energetika, Strojárstvo. Roč. 21, 2020, s. 61-63. - ISBN 978-80-89087-87-7

1.07 Počet vedeckých prác publikovaných v recenzovaných vedeckých časopisoch v zahraničí

1. BARON, Petr – PANDA, Anton - POLLÁK, Martin – CMOREJ, Tomáš: Modification of production process structure and optimization of material flow for selected types of components computer simulation means. In: MM Science, Vol. 17, pp. 1895-1900, ISSN: 1803-1269 (http://www.mm-science.eu/content/file/archives/MM_Science_201740.pdf)

2. CMOREJ, Tomáš - PANDA, Anton - BARON, Petr - POÓR, Peter - POLLÁK, Martin : Surface finishing of 3D printed sample manufactured by fused deposition modeling. In: MM Science Journal. Vol. 2017, no. December (2017), p. 1981-1985. - ISSN 1803-1269. (https://www.researchgate.net/publication/321782610_Surface_finishing_of_3d_printed_sample_manufactured_by_fused_deposition_modeling)

3. "Orientation of the Model in SLS Printing and its Influence on Mechanical Properties / Jozef Török ... [et al.] - 2018. In: TEM Journal : Technology, Education, Management, Informatics. - Novi

Pazar (Srbsko) : Association for Information Communication Technology Education and Science

Roč. 7, č. 4 (2018), s. 723-730 [print]. - ISSN 2217-8309 2. CMOREJ, Tomáš - PANDA, Anton

-

BARON, Petr - POÓR, Peter - POLLÁK, Martin : Surface finishing of 3D printed sample manufactured by fused deposition modeling. In: MM Science Journal. Vol. 2017, no. December (2017), p. 1981-1985. - ISSN 1803-1269"

4."Non-destructive diagnostics of hard-to-reach places by spatial digitization / Monika Telišková ... [et al.] - 2018. In: TEM Journal. Vol. 7, no. 3 (2018), p. 612-616. - ISSN 2217-8333"

5."Quality of 3D printed surface based on selected post processor / Jozef Török ... [et al.] - 2018. In: MM Science Journal. Vol. 2018, no. 6 (2018), p. 2346-2349. - ISSN 1803-1269"

6."Analysis regarding Dynamic Parameters of the Milling Head Bearings / Marek Kočiško, Anna Bašistová, Jozef Tkáč - 2019. In: TEM Journal : Technology, Education, Management, Informatics. - Novi Pazar (Srbsko) : Association for Information Communication Technology Education and Science Roč. 8, č. 3 (2019), s. 872-878 [print, online]. - ISSN 2217-8309"

7."Implementation of artificial intelligence to detect images in the manufacturing process / Marek Kočiško ... [et al.] - 2019. In: International Journal of Advances in Electronics and Computer Science, 8/2019, ISSN: 2394-2835"

8.V. Slapak, M. Pajkos and M. Hric, "The Factors Affecting Positioning Accuracy of Geared Servodrives," 2019 International Conference on Electrical Drives & Power Electronics (EDPE), The High Tatras, Slovakia, 2019, pp. 155-159, doi: 10.1109/EDPE.2019.8883922

9."Augmented Reality as a Support Tool in Machining Process / Monika Töröková ... [et al.] - 2020. In: TEM Journal : Technology, Education, Management, Informatics. - Novi Pazar (Srbsko) : Association for Information Communication Technology Education and Science Roč. 9, č. 1 (2020), s. 407-411 [print, online]. - ISSN 2217-8309

10."Utilization of Generative Design Tools in Designing Components Necessary for 3D Printing Done by a Robot / Martin Pollák, Monika Töröková, Marek Kočiško - 2020. In: TEM Journal : Technology, Education, Management, Informatics. - Novi Pazar (Srbsko) : Association for Information Communication Technology Education and Science Roč. 9, č. 3 (2020), s. 868-872 [print, online]. - ISSN 2217-8309

11."Topological optimization of Supporting Part of a 3D printer pad./Martin Pollak. et al. IN: Manufacturing technologies 4/2020. ISSN 12132-489

1.09 Počet vedeckých prác publikovaných v nerecenzovaných odborných časopisoch a zborníkoch v zahraničí

1."Non-destructive diagnostics of hard-to-access locations through the application of spatial dimension / Monika Telišková ... [et al.] - 2018. In: INES 2018 22nd International Conference on Intelligent Engineering Systems : IEEE 22nd International Conference on Intelligent Engineering Systems : Proceedings. - Danvers (USA) : Institute of Electrical and Electronics Engineers s. 145-149 . - ISBN 978-1-5386-1121-0"

2."Redefining of Shop Floor Documentation for the purposes of NC machining in the NX system /Marek Kočiško ... [et al.] - 2018. In: INES 2018 22nd International Conference on Intelligent Engineering Systems : IEEE 22nd International Conference on Intelligent Engineering Systems : Proceedings. - Danvers (USA) : Institute of Electrical and Electronics Engineers s. 173-177 . - ISBN 978-1-5386-1121-0"

3."Use of Neutral Networks in Tool Wear Prediction / Juraj Kundrík, Marek Kočiško ... [et al.] - 2019. In:MTeM 2019. Proceedings. – MATEC Web of Conferences 299/2019, Cluj Napoca, Romania. eISSN:2261-236X."

4."Implementation of artificial intelligence to detect images in the manufacturing process / Marek Kočiško ... [et al.] - 2019. In: Researchfora : proceedings of international conference. - Bhubaneswar (India) : India s. 5-8 [print]. - ISBN 978-93-89090-01-7"

5."Application of pressure sensors for pressure monitoring in injection mold / Jozef Dobránsky, Martin Pollák, Marek Kočiško - 2020. In: Metalurgija = Metallurgy. - Záhreb (Chorvátsko) :

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky výskumu v predmetných oblastiach bolo možné aplikovať (parciálne) v priebehu riešenia projektu ako aj na jeho konci. Výsledky výskumu a poznatky získané počas riešenia projektu boli overené na funkčných prototypoch mechatronických uzlov DSH 085 a DSH 125 najmä v oblastiach priemyslu s očakávanými vysokými nárokmi na presnosť polohovania. Následne boli implementované do optimalizovaných procesov vývoja, výroby a testovania spoločnosti SPINEA Technologies. Návrh unikátnych zariadení pre identifikáciu kritických parametrov umožnil ich rýchlejšiu a komplexnejšiu identifikáciu s dôrazom na ich dôležitosť v jednotlivých aplikačných požiadavkách. Nove prístupy identifikácie dôležitých parametrov mechatronických uzlov priniesli komplexnejší pohľad na vlastnosti mechatronických uzlov s cykloidnou prevodovkou. Zvýšená konštrukčná modularita spolu s optimalizovanými konštrukčnými a procesnými postupmi umožňuje využitie unifikovaného konštrukčného konceptu mechatronického uzla pre rôzne segmenty priemyslu čo v konečnom dôsledku zrychľuje a zlacňuje návrh a uvedenie mechatronického uzla na trh.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Hlavnými výsledkami projektu sú inovácie v oblasti konštrukčného návrhu a metódik identifikácie mechanických nelinearit v mechatronických uzloch, ktoré umožňujú komplexné posúdenie vlastností mechatronického uzla pre aplikácie s vysokými nárokmi na presnosť. Z pohľadu vedecko-výskumnej časti projektu boli navrhnuté a verifikované diagnostické modely ako aj metodiky posudzovania kritických parametrov mechatronického uzla. Výsledky projektu boli priebežne publikované v rámci vedeckých ako aj odborných konferencií a časopisov doma aj v zahraničí. Medzi najvýznamnejšie výstupy patria 2 výstupy v zahraničných karentovaných časopisoch, 3 prihlášky úžitkových vzorov, 1 prihláška priemyselného vzoru, 11 výstupov publikovaných v recenzovaných vedeckých časopisoch v zahraničí a 4 publikované výstupy v recenzovaných vedeckých časopisoch v SR. Počas projektu boli vytvorené 2 pracovné miesta, ktoré sú súčasťou výskumno-vývojového tímu spoločnosti aj po skončení projektu a 2 overené technológie. Zároveň došlo k prehĺbeniu spolupráce medzi akademickým sektorom a praxou súčasným nadobudnutím a transferom poznatkov oboma smermi.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The main results of the project are innovations in the field of construction design and methods of identification of mechanical nonlinearities in mechatronic nodes, which enable a comprehensive analysis of the properties of the mechatronic node for applications with high demands on accuracy. Within scientific research part of the project, diagnostic models, as well as methodologies for assessing critical parameters of the mechatronic node, were designed and verified. The results of the project were continuously published in scientific as well as professional conferences and journals at home and abroad respectively. The most important outputs include 2 outputs in foreign current journals, 3 applications for utility models, 1 application for an industrial design, 11 outputs published in peer-reviewed scientific journals abroad, 4 published outputs in peer-reviewed scientific journals in the Slovak Republic. During the project, 2 jobs were created, which are part of the company's research and development team and preserve even after the end of the project and 2 proven technologies. At the same time, the cooperation between the academic sector and the practice has been deepened by the simultaneous acquisition and transfer of knowledge in both directions.