



## Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

**APVV-18-0457**

**Špeciálne ľahké elektrické vozidlo z nekonvenčných materiálov do ťažkých podmienok a terénu - LEV**

Zodpovedný riešiteľ **prof. Ing. Štefan Medvecký, PhD.**

Príjemca

**Žilinská univerzita v Žiline**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Žilinská univerzita v Žiline – žiadateľ, riešiteľ

Žiadateľ v rámci svojej internej štruktúry do projektu zapojil dva subjekty: Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity a Ústav konkurencieschopnosti a inovácií Žilinskej univerzity v Žiline.

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

zahraničné pracovisko na projekte nespoložovalo

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

#### 1. Úžitkový vzor

Názov: Modulárne spájacie zariadenie ľahkého elektrického vozidla do terénu

Číslo prihlášky: 167-2020

Číslo úžitkového vzoru: 9119

Medzinárodné patentové triedenie: B60D 1 / 145 B60D 1 / 24

Dátum zápisu a sprístupnenia úžitkového vzoru: 14.04.2021

Prihlasovateľ / majiteľ: Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina 1; SK

Pôvodca: Bezák Peter, Ing., PhD.; J. Alexyho 15, 036 01 Martin 1; SK;

Weis Peter, Ing., PhD.; Klačno 4988/19, 034 01 Ružomberok 1; SK;

Smetanka Lukáš, Ing., PhD.; Šarišské Dravce 256, 082 73 Šarišské Dravce; SK

#### 2. Úžitkový vzor

Názov: Volant na monitorovanie vitálnych funkcií vodiča

Číslo prihlášky: 56-2020

Číslo úžitkového vzoru: 9278

Medzinárodné patentové triedenie: B62D 1 / 04 A61B 5 / 00

Dátum zápisu a sprístupnenia úžitkového vzoru: 30.07.2021

Prihlasovateľ / majiteľ: Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina 1; SK

Pôvodca: Medvecký Štefan, prof. Ing., PhD.; Pod lipami 427/5A, 013 02 Gbeľany; SK;

Madaj Rudolf, Ing., PhD.; Kvetová 507/14, 972 01 Bojnice; SK

#### 3. Úžitkový vzor

Názov: Elektromechanický riadiaci kĺb s naklápaním v dvoch rovinách

Číslo prihlášky: 153-2022

Medzinárodné patentové triedenie: B62D 5/00

Dátum podania prihlášky: 01.12.2022

Prihlasovateľ / majiteľ: R&D MOLD MACHINING s.r.o., Orlové 359, Považská Bystrica

Pôvodcovia: Kučera Ľuboš, prof. Ing., PhD.; Matice slovenskej 988/2, Kysucké Nové Mesto;  
Maďaj Rudolf, Ing., PhD.; Kvetová 507/14, Bojnice;  
Lukáč Michal, Ing., PhD.; Lisková 264;

#### 4. Úžitkový vzor

Názov: Modul nápravy terénneho vozidla s elektrickým pohonom

Číslo prihlášky: 154-2022

Medzinárodné patentové triedenie: B62D 5/00

Dátum podania prihlášky: 01.12.2022

Prihlasovateľ / majiteľ: R&D MOLD MACHINING s.r.o., Orlové 359, Považská Bystrica

Pôvodcovia: Kučera Ľuboš, prof. Ing., PhD.; Matice slovenskej 988/2, Kysucké Nové Mesto;  
Maďaj Rudolf, Ing., PhD.; Kvetová 507/14, Bojnice;

Lukáč Michal, Ing., PhD.; Lisková 264;

Gajdác Igor, Ing., PhD.; Majerná 10811/3, Martin;

Gajdošík Tomáš, Ing., PhD.; Parková 7/11, Zlaté Moravce

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

1.

Flexural testing of carbon FLP composite bars with annular and square cross section.

In: Production Engineering Archives 2020, 26(4), 138-143 - Online ISSN: 2353-7779.

Spôsob prístupu: <https://content.sciendo.com/view/journals/pea/26/4/pea.26.issue-4.xml>

[Bašťovanský Ronald (25%) - Konstantová Viera (25%) - Bronček Jozef (25%) - Kučera Ľuboš (25%)

DOI: 10.30657/pea.2020.26.26

2.

Development of an Additional System for Wheel Bearing Protection

In: LOGI - Scientific Journal on Transport and Logistics. Vol. 11, No. 2, 2020,

<https://doi.org/10.2478/logi-2020-0016>, ISSN 2336-3037.

Popis urobený 11.2020 - Spôsob prístupu:

<https://content.sciendo.com/view/journals/logi/11/2/article-p68.xml?language=en>

[Šteininger Ján (25%) - Spišák Peter (25%) - Brumerčík František (25%) - Gajdác Igor (25%)]

[recenzované]

3.

Application of biomimetic design in concept of small terrain electric vehicle, MODULO [electronic] [Konceptné riešenie malého terénneho elektického vozidla MODULO pomocou bionického návrhu]

In: Journal of Engineering Research [print] = JER. - ISSN 2307-1877. - Roč. 9 (2021), s. [1-15] [print].

Zaradené v: SCOPUS

Spôsob prístupu: <https://kuwaitjournals.org/jer/index.php/JER/issue/view/63>

[Gajdác Igor (33%) - Konstantová Viera (34%) - Medvecký Štefan (33%)]

4.

Design of smart steering wheel for unobtrusive health and drowsiness monitoring [electronic]

In: Sensors - ISSN 1424-8220 (online). - Roč. 21, č. 16 (2021), s. [1-20] [online, print].

Zaradené v: Current Content Connect ; SCOPUS ; Web of Science Core Collection

Spôsob prístupu: <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/16/5285>

[Babušiak Branko (50%) - Hajdučík Adrián (5%) - Medvecký Štefan (20%) - Lukáč Michal (20%) - Klarák Jaromír (5%)]

5.

A study of the behavior and responsibility of Slovak drivers, especially in case of fatigue [electronic]

In: Applied sciences [electronic]. - ISSN 2076-3417 (online). - Roč. 11, č. 17 (2021), s. [1-15] [online].

Zaradené v: SCOPUS ; Web of Science Core Collection ; Current Content Connect

Spôsob prístupu: <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/17/8249>

6.

A review of the factors and input parameters influencing the range of an electric vehicle

according  
to measurements an Edison EV  
In: Scientific Review Engineering and Environmental Sciences eISSN 2543-7496 - (online).  
Roč.31, č.4 (2022), s. [270-282],  
Zaradené v: Scopus v roku 2023  
Spôsob prístupu: <https://srees.sggw.edu.pl/article/view/4544/4106>  
[Konstantová Viera (25%) – Kučera Ľuboš (25%) – Gajdáč Igor (25%) – Gajdošík Tomáš (25%)]

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Základom špeciálnej nekonvenčnej konštrukcie ľahkého elektrického vozidla do terénu je jednoducho modifikovateľná platforma podľa účelu a využitia, ako sú aplikácie pre horské záchranné zložky, biológov, botanikov, poľovníkov, ochrancov prírody, turistov, nosičov na bežne dostupné horské chaty, požiarikov, poľnohospodárov poprípade aj pre armádne účely. Jednoduchosť obsluhy umožní rozšíriť využitie vozidla aj pre skupinu seniorov a hendikepovaných ľudí. Výsledok projektu nájde uplatnenie v širokom spektre využitia. Na trhu v triede ľahkých terénnych modulárnych vozidiel na elektrický pohon. V profesionálnej komerčnej sfére takto koncipované vozidlo poskytne univerzálny pracovný nástroj, čo terénny motocykel a ťažká terénna štvorkolka neumožnia. Výsledky projektu prispievajú k zvýšeniu vedomostnej úrovne za súčasného skvalitnenia ľudských zdrojov, čo sa prejaví v zvýšení konkurencieschopnosti nielen odberateľa výsledkov, ale aj SR v medzinárodnom meradle.

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

Splnenie hlavného cieľa projektu stavba prototypu malého terénneho vozidla s využitím nekonvenčných materiálov, s elektrickým pohonom, s vysokou priechodnosťou a stúpavosťou pre ťažko dostupné terény bolo podmienené splnením čiastkových cieľov: vývoj modulárnej architektúry, návrh nekonvenčného pohonu, vývoj jednotlivých modulov, priestoru pre posádku a náklad a nezávislého riadenia smeru vozidla. Harmonogram projektu bol rozdelený do 4 etáp: Etapa 1 Analytická časť – analýza legislatívnych, technických a zákazníckych požiadaviek, a systémové rozdelenie modulárnej konštrukcie vozidla. Skúmanie stavu v oblasti aplikácie mechanicky nezávislých systémov riadenia smeru vozidla. Etapa 2 Konštrukčná časť – návrh podvozkového modulu, modulu pre posádku, nákladného modulu a systému riadenia s dôrazom na stanovenie funkčných cieľov, dizajnových požiadaviek, tvarových a rozmerových požiadaviek, výrobných a legislatívnych obmedzení pre jednotlivé skupiny modulov, pre ich vzájomné prepojenie do mechatronicky funkčného celku s centrálnou riadiacou jednotkou a zobrazovacou jednotkou. Návrh centrálnej riadiacej jednotky a mechanicky nezávislého systému riadenia smeru vozidla. Etapa 3 Výroba a stavba prototypu – spoločná realizácia výroby, nákupu komponentov a stavby funkčného prototypu vozidla. Etapa 4 Laboratórne a cestné skúšky – realizácia experimentálnych meraní v oblasti komponentov elektropohonu, riadiaceho systému a mechanicky nezávislého systému riadenia smeru vozidla. Príprava prvých laboratórnych a cestných skúšok prototypu vozidla.

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

Fulfillment of the main goal of the project, the construction of a prototype of a small all-terrain vehicle using unconventional materials, with an electric drive, with high passability and climbability for hard-to-reach terrains, was conditioned by the fulfillment of sub-goals: development of modular architecture, design of unconventional drive, development of individual modules, space for the crew and cargo and independent vehicle direction control. The project schedule was divided into 4 stages: Stage 1 Analytical part – analysis of legislative, technical and customer requirements, and system division of the modular construction of the vehicle. Researching the state of application of mechanically independent vehicle direction control systems. Stage 2 Design part – design of the chassis module, crew module, cargo module and control system with an emphasis on establishing functional goals, design requirements, shape and size requirements, production and legislative restrictions for individual groups of modules, for their interconnection into a

mechatronically functional unit with central control unit and display unit. Design of a central control unit and a mechanically independent vehicle direction control system. Stage 3 Prototype production and construction - joint realization of production, purchase of components and construction of a functional prototype of the vehicle. Stage 4 Laboratory and road tests – realization of experimental measurements in the field of electric drive components, control system and mechanically independent vehicle direction control system. Preparation of the first laboratory and road tests of the vehicle prototype.