

STANOVISKO

habilitačnej komisie na vymenovanie

Ing. Jána Danko, PhD.

**za docenta v odbore habilitačného konania a inauguračného konania aplikovaná
mechanika (v zmysle právnych predpisov platných od 22. 2. 2021 v študijnom
odbore strojárstvo, v habilitačnom konaní a vymenúvacom konaní)
na Strojníckej fakulte STU v Bratislave**

1. Základné údaje o uchádzačovi

Meno:	Ján Danko
Dátum a miesto narodenia:	24.07.1979 v Myjave
Pracovisko:	Ústav automobilového inžinierstva a konštruovania, Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Akademické a vedecké hodnosti:	Ing. – 2002 – Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne PhD. – 2006 – Slovenská technická univerzita v Bratislave, Strojnícka fakulta
Žiadosť o zahájenie habilitačného konania:	predložená dekanovi SjF STU v Bratislave dňa 01.10.2024 spolu so všetkými požadovanými prílohami

2. Názov habilitačnej práce

Nová metodika vývoja gumovo-kovových
prvkov pre uloženie elektrických hnacích
jednotiek s využitím redukovaných modelov s
podporou neurónových sietí

3. Názov habilitačnej prednášky

Vplyv hybridného pohonu na dynamické
vlastnosti vozidla

**4. Termín a miesto konania obhajoby
habilitačnej práce**

3. december 2024 o 08:00 hod.,
Strojnícka fakulta STU v Bratislave,
miestnosť 004

**5. Termín a miesto konania
habilitačnej prednášky**

3. december 2024 o 10:55 hod.,
Strojnícka fakulta STU v Bratislave,
miestnosť 023

6. Stanovisko oponentov habilitačnej práce

Za oponentov habilitačnej práce Ing. Jána Danka, PhD. boli na základe rozhodnutia Vedeckej rady SJF STU v Bratislave zo dňa 15.10.2024 menovaní:

prof. Ing. Peter Droppa, PhD, Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš

doc. Ing. Vladimír Goga, PhD, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita v Bratislave

Ing. Marek Zvončan, PhD., Boge Elastmetal, a.s. Trnava

Všetky tri oponentské posudky sú kladné s odporúčaním vymenovať habilitanta po úspešnej obhajobe za docenta v odbore habilitačného konania a inauguračného konania aplikovaná mechanika podľa § 35 ods. 4 Zákona č. 269/2018 Z. z. (v zmysle právnych predpisov platných od 22. 2. 2021 v študijnom odbore strojárstvo, v habilitačnom konaní a vymenúvacom konaní).

prof. Ing. Peter Droppa, PhD, Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš

Úvodom konštatujem, že práca spĺňa formálne požiadavky kladené na habilitačnú prácu, je prehľadne zostavená, okrem úvodu a záveru je členená do 7. kapitol a spracovaná v rozsahu 111 strán.

1. Aktuálnosť témy habilitačnej práce

Práca sa zameriava na zefektívnenie procesu vývoja gumo-kovových prvkov (GKP) pre uloženie elektrických hnacích jednotiek (EHJ) v elektromobiloch prostredníctvom využitia redukovaných modelov (ROM) a techník hlbokého učenia (deep learning). GKP zohrávajú kľúčovú úlohu pri tlmení vibrácií a redukcii hluku v elektrických vozidlách, čo priamo ovplyvňuje komfort a kvalitu jazdy. Z pohľadu aktuálnosti je možné predloženú prácu hodnotiť z viacerých hľadísk. Teoretické východiská sú aktuálne spracované na požadovanej úrovni. Vysoko aktuálne sú v práci popísané a následne rozpracované nové metódy a ich implementácia s využitím pre prax.

2. Spôsob spracovania a zdokumentovania výsledkov v habilitačnej práci

Práca ako celok je spracovaná na vysokej technickej úrovni, ako z hľadiska metodického, tak aj formálneho. Spĺňa vysoké kritériá skladby odborného textu, obsahuje teoretickú a návrhovú časť, ktorej súčasťou sú matematické simulácie ako aj experimentálne analýzy. Habilitant spracoval výsledky vlastného výskumu, ktorých interpretácia je podporená nielen vizualizačnými technikami spojenými s experimentálnymi meraniami, ale aj numerickými verifikačnými postupmi. Boli využité softvérové nástroje ODYSSEE CAE a MATLAB, ktoré slúžia na generovanie a verifikáciu redukovaných modelov. Uchádzač v práci tiež využíva predikčné nástroje na generovanie tréningových a validačných datasetov neurónových sietí, ktoré sú v súčasnosti vysoko aktuálne.

Úvodná kapitola pojednáva o význame gumo-kovových prvkov v elektrických hnacích jednotkách.

Druhá kapitola je venovaná procesu vývoja gumo-kovových prvkov uloženia elektrických hnacích jednotiek.

V tretej kapitole je definovaný hlavný cieľ – „Zefektívnenie vývoja GKP“. Pre naplnenie hlavného cieľa boli autorom zadefinované čiastkové ciele.

Teoretické východiská a prístupy pre zefektívnenie procesu vývoja GKP sú riešené a spracované v kapitole 4, kde sú zadefinované redukované modely a metódy ich tvorby.

Piata kapitola je najhodnotnejšia kapitola habilitačnej práce, v ktorej je predstavený návrh novej metódy na zefektívnenie vývoja GKP.

Predmetom riešenia šiestej kapitoly je implementácia redukovaných modelov do aplikácie pre predikciu statických a dynamických charakteristík.

Siedma kapitola pojednáva o overení kvality navrhnutých aplikácií s redukovanými matematickými modelmi.

3. Vlastný prínos uchádzača v habilitačnej práci a možnosti jej využitia

Habilitačná práca je obohatením vedného odboru, či už v oblasti teoretickej, experimentálnej, predstavuje numerické prístupy riešenia s aplikáciou do praxe. Hlavným prínosom práce je predstavenie a implementácia nového prístupu, ktorý využíva redukované modely v kombinácii s technikami hlbokého učenia. Práca predstavuje metodiku, ktorej účelom je zrýchliť predikciu statických a dynamických charakteristík.

Za veľmi dôležitú považujem spoluprácu s firmou, ktorá vyvíja a vyrába GPK.

4. Zhodnotenie a pripomienky k habilitačnej práci

Práca je spracovaná na vysokej technickej úrovni, ako aj použitých metód a vedeckých prístupov. Má významný prínos k rozvoju vedného odboru, rieši aktuálne problémy s prepojením a výstupmi pre prax. Práca je prehľadná doplnená kvalitne spracovanými ilustráciami – obrázkami, grafmi, tabuľkami.

Vysokú úroveň predloženej práce neznižujú formálne chyby a drobné nepresnosti v textovej časti.

5. Stanovisko k plneniu požiadaviek

- Ing. Ján Danko, PhD. má kontinuálnu pedagogickú činnosť v rámci vysokoškolského vzdelávania, ktorá niekoľko-násobne prekračuje minimálne požiadavky,
- spĺňa požiadavku kladenú na skriptá resp. učebné texty v počte 1,
- obhájené záverečné práce celkom 143 88DP, 55 BP) vysoko prekračujú požadovaný rámec (celkom 5),
- vedecko-výskumné aktivity vysoko prekračujú požiadavky 18 (6) plnenie 66 (24), ako aj výstupy v kategóriách A+, A, požiadavky 3 (2) plnenie 22 (17),
- tiež vysoko prekračuje požiadavky ohlasov na publikačné aktivity 18 (8) plnenie 71 (42), ohlasy registrované vo WOS alebo SCOPUS 8 (4) plnenie 71 (42),
- prekračuje kritériá na riešiteľa alebo vedúceho výskumného projektu – požiadavka 2/0 plnenie 17/6,
- habilitant spĺňa aj doplnkové kritériá min. 7 plní 11.

6. Záver

Aj napriek vyššie uvedeným pripomienkam považujem habilitačnú prácu za výborný podklad pre vedecko-výskumné aktivity nielen na SJF STU, ako aj reálne využitie v praxi a taktiež na iných obdobných pracoviskách.

Habilitant splnil ciele definované v habilitačnej práci a preukázal vysokú odbornú a vedecko-pedagogickú erudovanosť uchádzača (Ing. Jána Danka, PhD.) odpovedajúcu požiadavkám habilitačného konania a habilitačnú prácu odporúčam na obhajobu a po úspešnej obhajobe Ing. Jánovi Dankovi, PhD. udeliť vedecko – pedagogický titul docent v študijnom odbore aplikovaná mechanika.

doc. Ing. Vladimír Goga, PhD, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita v Bratislave

1. Aktuálnosť témy habilitačnej práce

Snaha o potlačanie vibrácií a hluku od hnacieho ústrojenstva vozidla bola a je stále aktuálnou témou vzhľadom na zvyšujúce sa nároky na bezpečnosť, komfort a pohodlie posádky vozidla. Narastajúci trend vo vývoji a výrobe elektromobilov prináša aj v tomto smere nové výzvy. Hnacie jednotky elektromobilov nedisponujú pohyblivými hmotami spaľovacích motorov, ktoré sú v klasických automobiloch hlavným zdrojom hluku a vibrácií, ale disponujú výkonnými elektromotormi a výkonovou elektronikou, ktorých pracovné frekvenčné spektrum dosahuje vyššie hodnoty. Vzhľadom k tomu je potrebné v procese návrhu gumo-kovových prvkov pre uloženie elektrických hnacích jednotiek vykonať viacnásobné analýzy vzhľadom na geometrické parametre, materiálové vlastnosti tlmiacej gumy a samozrejme pracovné statické a dynamické zaťaženie príslušného komponentu. Klasický prístup: koncept → CAD model → MKP analýzy je zdĺhavý iteračný proces a preto autor v predloženej práci predstavuje novú

metodiky zameranú na využitie redukovaných modelov, ktorá umožní skrátiť čas vývoja tlmiacich gumo-kovových prvkov.

2. Spôsob spracovania a zhodnotenie výsledkov habilitačnej práce

Habilitačná práca je okrem Úvodu a Záveru rozdelená do siedmich kapitol. V prvej a druhej kapitole autor stručne objasňuje význam a štandardný proces vývoja gumo-kovových prvkov (ďalej len GKP) pre uloženie elektrickej hnacej jednotky v elektromobiloch. Vysvetlený je rozdiel v šírení hluku a vibrácií elektromobilov v porovnaní s klasickými automobilmi so spaľovacím motorom, opísané sú rôzne typy GKP, ako aj možnosti uchytenia elektrickej hnacej jednotky (ďalej len EHJ). Autor zároveň uvádza základné požiadavky na GKP a teoretickú analýzu výpočtu uloženia EHJ ako celku. V tretej kapitole sú spísané ciele práce, ktorých náplň spočíva vo vytvorení redukovaných modelov využívaných pri vývoji a návrhu GKP. Redukované modely majú skrátiť čas v procese návrhu GKP tým, že ich použitie nahradí zdĺhavé statické a dynamické MKP analýzy viacerých návrhových variantov GKP. Štvrtá kapitola je zameraná na vysvetlenie štandardného procesu vývoja GKP: koncept → CAD model → MKP analýzy. Objasnené sú tu aj materiálové modely pre nelineárne správanie sa gumových materiálov. Vysvetlený je proces tvorby redukovaných modelov, najmä pomocou metódy neurónových sietí. Piata kapitola už priamo prezentuje proces tvorby redukovaného modelu pre zvolený geometrický tvar GKP vzhľadom na jeho meniace sa rozmery. Pre zvolený typ gumového materiálu boli vykonané statické a dynamické MKP analýzy slúžiace na "učenie" sa a následné testovanie redukovaného modelu. V šiestej kapitole je predstavená aplikácia "ROM app" vytvorená v prostredí Matlab, ktorá realizuje výpočtový proces redukovaného modelu. V siedmej kapitole je porovnanie výsledkov pre vybraný GKP redukovaného a štandardného MKP modelu s nameranými dátami. Redukovaný model dáva porovnateľné výsledky ako MKP model, ale jeho prednosťou je výrazné skrátenie výpočtového času a zároveň rýchlosť získania potrebných výsledkov pre rôzne kombinácie geometrických rozmerov GKP. Autor v práci uvádza, že časová náročnosť s využitím navrhnutého redukovaného modelu v porovnaní so štandardným procesom sa znížila o 70-80 %. Môžem konštatovať, že práca je písaná zrozumiteľne a jednotlivé jej časti na seba logicky nadväzujú. Práca dáva ucelený obraz o problematike vývoja GKP a jasne vysvetľuje autorovu novú metódu vývoja GKP za pomoci redukovaného modelu vytvoreného použitím neurónových sietí.

3. Vlastný prínos a možnosti využitia výsledkov habilitačnej práce

Prínosom práce je redukovaný model použiteľný pre návrh GKP, ktorý výrazne zrýchli proces vývoja a návrhu GKP v porovnaní s časovo náročnými MKP analýzami. Overenie modelu autor prezentuje na porovnaní s nameranými dátami zvoleného GKP. Ďalší prínos vidím v predstavení metodiky tvorby prakticky využiteľného redukovaného modelu (v tomto prípade pre konkrétny konštrukčný prvok – GKP), ktorá môže byť použitá aj na iné technické aplikácie v oblasti aplikovanej mechaniky.

Predložená práca preukazuje vedomosti autora a ich využitie v praktickej oblasti vedného odboru Aplikovaná mechanika a spĺňa kritéria habilitačnej práce. Z predložených dokumentov k habilitačnému konaniu ďalej vyplýva, že autor práce Ing. Ján Danko, PhD. spĺňa požiadavky pre habilitačné konanie.

Habilitačnú prácu preto odporúčam na obhajobu vo vednom odbore Aplikovaná mechanika a po úspešnej obhajobe a splnení si podmienok v rámci habilitačného konania, odporúčam Ing. Janovi Dankovi, PhD. udeliť vedecko-pedagogický titul "docent".

Ing. Marek Zvončan, PhD., Boge Elastmetal, a.s. Trnava

Ing. Ján Danko PhD., t.č. pracujúci na funkčnom mieste docenta na Strojníckej fakulte Slovenskej Technickej Univerzity v Bratislave sa v rámci svojej pedagogickej a vedecko-výskumnej praxe (18 rokov) dlhodobo venuje oblasti konštrukcie automobilov, podvozkových a hnacích mechanizmov v súlade s aktuálnymi trendami v predmetnej oblasti. Uvedené konštatovanie je podložené publikačnými výstupmi (66) vrátane ohlasov vo svetových vedeckých databázach (71) na tému elektromobility, autonómneho riadenia či simulácie

systémov s implementáciou pokročilých algoritmov. Veľmi pozitívne možno hodnotiť aktívnu spoluprácu s praxou pri riešení projektových úloh, prednášky na zahraničných univerzitách ako i úlohu posudzovateľa výskumných projektov, pričom uvedené aktivity významne prispievajú k celkovému rozhľadu habilitanta v profesijnej oblasti.

Na základe podkladov vedecko-výskumnej a pedagogickej činnosti predložených na habilitačné konanie možno konštatovať, že Ing. Ján Danko, Phd. spĺňa a v mnohých ohľadoch viacnásobne prevyšuje minimálne kritériá stanovené na udelenie vedecko-pedagogického titulu docent (doc.)

Spracovanie vybranej témy

Téma habilitačnej práce reflektuje na aktuálnu situáciu v oblasti vývoja produktov v oblasti automotive vzhľadom na dynamicky sa meniace konkurenčné prostredie. Opis aktuálneho vývoja v oblasti návrhu a simulácií gumokovových prvkov a potreba urýchlenia tohto procesu je v práci uvedená dostatočne a plne v súlade s aktuálnymi trendami v danej oblasti. Použitie procesov hlbokého učenia na predikciu statických a dynamických vlastností gumokovových prvkov predbieha aktuálny stav dostupných softvérových nástrojov a metodík zavedených v praxi.

Práca je z metodického hľadiska členená do kapitol (celkovo 7) a jednotlivých podkapitol, pričom v niektorých prípadoch by vzhľadom na obsahovú náplň podkapitol bolo dostačujúce menej detailné členenie.

Teoretické východiská spracované v kapitolách 1, 2 a 4 sú obsahovo spracované v súlade s potrebami pre riešenie danej problematiky definovanými v cieľoch práce a logicky na seba nadväzujú. Autor kombinuje teoretické vedomosti z oblasti tlmenia kmitov a konštrukcie gumokovových tlmiacich elementov s teoretickými podkladmi z oblasti numerických simulácií (predmetných gumokovových prvkov) a možnosťami aplikácie redukovaných modelov v týchto simuláciách čím vytvára potrebnú teoretickú bázu pre vlastné riešenie.

Kapitola 5 sa venuje samotnému návrhu metodiky implementácie procesov hlbokého učenia prostredníctvom využitia neurónových sietí na tvorbu redukovaných simulačných modelov a verifikácii metodiky prostredníctvom porovnania simulačných výstupov s výstupmi simulácií zo softvérov etablovaných výrobcov ako i experimentálneho merania, pričom správne poukazuje na rozptyl medzi výsledkami simulácií a experimentálnych meraní najmä v oblasti dynamických tuhostí. V metodike navrhnutý dizajn gumokovového prvku je zjednodušením reálneho produktu, avšak svojím poňatím plne zodpovedá typickému tlmiacemu elementu v uložení hnacích systémov elektromobilov. Zjednodušenie dizajnu gumokovového prvku možno hodnotiť pozitívne, nakoľko zachováva rozhodujúce faktory definujúce vlastnosti gumokovového prvku a obmedzuje sa na zjednodušenie menej významných faktorov. Vstupný simulačný model dynamickej tuhosti pre tvorbu redukovaného modelu je založený na generovaní 1000 výsledkov pre jednotlivé variácie vstupných parametrov, čo zo štatistického hľadiska možno považovať za dostatočne reprezentatívny počet avšak simulačný model statickej tuhosti je postavený iba na 30 opakovaníach. V závere piatej kapitoly sú uvedené výstupy simulácií redukovaných modelov z dvoch komerčne dostupných softvérov (Odysee CAD a Matlab) s porovnaním presnosti výstupov ako pre predikciu statickej tak i dynamickej tuhosti. Uvedená presnosť je v rozsahu od 8% pre najmenej presný výpočet po 1,3% pre najpresnejší výpočet.

V kapitole 6 autor prezentuje vlastnú aplikáciu na výpočet statickej a dynamickej tuhosti, ktorej algoritmus je založený na výstupoch prezentovaných v predošlej kapitole. Spracovanie aplikácie je intuitívne, pričom zvolené parametrické vstupy zodpovedajú geometrickým charakteristikám gumokovových prvkov v maximálnej miere ovplyvňujúcich ich vlastnosti. Prezentovaná rýchlosť výpočtu vplyvu zmeny vstupných parametrov na priebeh statickej a dynamickej tuhosti je v porovnaní s FEM výpočtom s využitím aktuálne dostupných

komerčných simulačných softvérov (napr. Abaqus) významne vyššia a líši sa rádovo (sekundy verzus hodiny).

Posledná, 7. kapitola je venovaná experimentálnemu overeniu výsledkov simulácií s využitím redukovaného modelu i FEM analýzy. Uvedené výsledky preukazujú funkčnosť a presnosť navrhutej metodiky, avšak vzhľadom na nízky počet variantných porovnaní je otázne nakoľko možno toto hodnotenie považovať za reprezentatívne. Z uvedeného je zrejmé, že so zvyšujúcou sa výchylkou deformácie gumokovového prvku sa presnosť predikcie redukovaného modelu znižuje.

Vlastný prínos

Vytvorenie metodiky pre tvorbu redukovaných modelov s využitím viacerých prístupov (POD a MLP) a následné porovnanie týchto výstupov s výstupmi softvérov etablovaných výrobcov ako i experimentálnych meraní možno hodnotiť vysoko aktuálne vzhľadom na aktuálny vývoj v danom odvetví priemyslu. Aplikácia pokročilých algoritmov do vývojových procesov má potenciál výrazne znížiť náklady spojené s vývojom nových produktov.

Spracovaním metodiky aplikácie redukovaných modelov, konkrétne neurónových sietí, do simulácie výstupných charakteristík v závislosti od zmeny vstupných parametrov nelineárneho materiálu autor položil základy pre ďalšiu vedecko výskumnú činnosť v tejto oblasti. Uvedenú metodiku možno relatívne jednoducho zovšeobecniť a aplikovať do rôznych oblastí využitia FEM simulácií čím prínos uvedenej metodiky významne prekračuje aktuálnu aplikáciu, v habilitačnej práci prezentovanú formou návrhu gumokovového prvku.

Výstup navrhovanej metodiky využitia redukovaného modelu v simulácii gumokovových prvkov je prezentovaný formou aplikácie s možnosťou parametrizácie základných rozmerov. Napriek zjednodušeniu vstupného modelu gumokovového prvku je prezentovaná časová úspora v kombinácii s deklarovanou presnosťou (overenou i experimentálnym meraním) významná. Predmetná aplikácia má pri predpoklade rozšírenia o viaceré dizajnové varianty a materiálové varianty a po dostatočnej verifikácii experimentálnym meraním výrazný komerčný potenciál, čo podčiarkuje významný potenciálny prínos pre prax.

Celkové hodnotenie habilitačnej práce

Na základe predložených podkladov dokumentujúcich vedecko-pedagogickú činnosť habilitanta a tu uvedeného posudku habilitačnej práce hodnotím prácu ako vhodnú na obhajobu a odporúčam predloženú habilitačnú prácu na obhajobu v odbore aplikovaná mechanika. Zároveň súhlasím, aby po úspešnej obhajobe bol Ing. Jánovi Dankovi, PhD. udelený vedecko-pedagogický titul docent (doc.)

7. Hodnotenie habilitačnej práce habilitačnou komisiou

Habilitačná práca Ing. Jána Danka, PhD., sa zameriava na návrh a implementáciu novej metodiky vývoja gumo-kovových prvkov (GKP) s využitím redukovaných modelov a techník hlbokého učenia. Praktická časť práce je mimoriadne dobre spracovaná a poskytuje významný prínos pre oblasť vývoja prvkov pre elektrické hnacie jednotky. Navrhnutá metodika kombinuje simulácie založené na metóde konečných prvkov (MKP) s vytváraním redukovaných modelov v softvérových prostrediach ODYSSEE CAE a MATLAB. Tento prístup prináša zefektívnenie procesu vývoja tým, že minimalizuje potrebu výpočtovo a časovo náročných MKP analýz a umožňuje rýchlu predikciu vlastností gumo-kovových prvkov. Dôležitou súčasťou práce je generovanie tréningových datasetov pre neurónové siete, pričom je venovaná pozornosť presnosti modelov a ich validácii experimentálnymi údajmi. Práca obsahuje podrobný opis tvorby redukovaných modelov pre statické a dynamické charakteristiky, ako aj ich implementáciu do aplikácie pre priemyselnú prax. Zároveň habilitant porovnal presnosť redukovaných modelov s konvenčnými MKP analýzami, čím preukázal nielen časovú úsporu, ale aj vysokú presnosť navrhovaného riešenia. Významným prínosom je schopnosť predikcie vlastností prvkov v reálnom čase, čo znižuje náklady na vývoj a výrobu prototypov. Práca zároveň ukazuje potenciál navrhovanej metodiky na širšie využitie v rôznych technických

aplikáciách. Habilitačná komisia oceňuje aj prehľadnú štruktúru, podrobné výpočty a dôkladne vypracovanú dokumentáciu softvérových a experimentálnych postupov. Návrhy a aplikácie sú dobre podložené a výsledky sú prezentované jasne a presne. Záverom je možné konštatovať, že praktická časť práce preukazuje schopnosť autora integrovať moderné výpočtové techniky do riešenia praktických problémov a prináša inovatívne riešenia s významným prínosom pre automobilový priemysel.

Obhajoba habilitačnej práce sa uskutočnila v miestnosti 004 za účasti 3 členov habilitačnej komisie, 3 oponentov a 6 členov VR SjF STU v Bratislave. V diskusii k prednesenej téme vystúpili 2 členovia habilitačnej komisie a 4 členovia Vedeckej rady SjF STU v Bratislave. Na všetky ich pripomienky a otázky habilitant uspokojivo odpovedal. Komisia prerokovala a zhodnotila priebeh obhajoby habilitačnej práce a v tajnom hlasovaní 3 hlasmi (jednomyseľne) súhlasila s úspešnou obhajobou habilitačnej práce a odporučila pokračovať v habilitačnom konaní Ing. Jána Danka, PhD.

8. Hodnotenie habilitačnej prednášky habilitačnou komisiou

Téma habilitačnej prednášky bola vybratá z troch navrhnutých tém rozhodnutím Vedeckej rady SjF STU dňa 15. októbra 2024 a bola zverejnená 11. novembra 2024 predpísaným spôsobom na webovej stránke univerzity a v dennej tlači v denníku SME. Prednáška sa konala pred členmi Vedeckej rady Strojníckej fakulty STU v Bratislave dňa 3. decembra 2024 na Strojníckej fakulte STU v Bratislave na tému „Vplyv hybridného pohonu na dynamické vlastnosti vozidla“

Habilitačná prednáška reflektuje aktuálne požiadavky a výzvy v oblasti hybridných pohonných systémov. Prednáška bola zameraná na detailnú analýzu pozdĺžnej, priečnej a zvislej dynamiky vozidiel, pričom prepojila teoretické poznatky s výsledkami praktických meraní a výpočtov. Prednáška podrobne predstavila výhody hybridných pohonov, ako sú zlepšená akcelerácia, energetická účinnosť a rekuperácia brzdennej energie. Osobitne oceňujeme experimentálne overenie funkčnosti hybridného systému na funkčnom vzore vozidla a jeho jasné prepojenie s prezentovanými teoretickými výstupmi. Prednáška sa venovala teoretickým východiskám pre analýzu pozdĺžnej mechaniky vozidla ako sú jazdné odpory, hnacie sily či dynamické charakteristiky, ktoré sú prezentované pre rôzne režimy jazdy. Grafické znázornenie dynamických charakteristík vozidiel a priebehy výkonnostných parametrov zvýšili názornosť prednášky. Experimentálne merania na vozidle, vrátane optimalizácie prechodových režimov medzi spaľovacím motorom a elektromotorom, ukázali vysokú odbornú zručnosť a schopnosť aplikovať poznatky v praxi. Komisia pozitívne vníma aj zahrnutie ekologických aspektov a možnosti zvýšenia efektivity hybridných vozidiel. Diskusia k prednáške preukázala autorovu schopnosť reagovať na odborné otázky a obhájiť svoje závery. Prednáška mala logickú štruktúru, z hľadiska odborného obsahu i pedagogického prístupu bola na zodpovedajúcej úrovni.

Habilitant splnil všetky odborné aj formálne požiadavky na habilitačnú prednášku. V diskusii k prednesenej téme boli bohaté pripomienky členov Vedeckej rady SjF STU v Bratislave.

V diskusii k prednesenej téme vystúpili 3 členovia Vedeckej rady SjF STU v Bratislave. Na všetky ich pripomienky a otázky habilitant uspokojivo odpovedal.

Habilitačná komisia konštatovala schopnosť habilitanta prednášať vedeckú problematiku na úrovni zodpovedajúcej pôsobeniu docenta na univerzite.

9. Stanovisko habilitačnej komisie k výsledkom pedagogickej, vedecko-výskumnej a odbornej činnosti

Ing. Ján Danko, PhD. absolvoval druhý stupeň vysokoškolského štúdia v študijnom odbore konštrukcia a výroba špeciálnej techniky na Fakulte špeciálnej techniky TnUAD v Trenčíne. Doktorandské štúdium absolvoval vo vednom odbore dopravné stroje a zariadenia na Strojníckej fakulte STU v Bratislave. Doktorandské štúdium ukončil v roku 2006 s témou: Vplyv semiaktívnych systémov na pruženie dvojnápravového automobilu.

Po skončení doktorandského štúdia nastúpil na Katedru automobilov, lodí a spaľovacích motorov na pozíciu vysokoškolského pedagóga – odborný asistent, kde zabezpečoval predmety bakalárskeho a inžinierskeho študijného programu Automobily a mobilné pracovné stroje. Medzi predmety, ktoré vyučoval patria CAX systémy v DT, Projektovanie motorových vozidiel, Stavba cestných motorových vozidiel, Základy konštrukcie automobilov, Elektrotechnika v DT.

V súčasnosti je na funkčnom mieste docent na Ústave automobilového inžinierstva, kde je spolugarant študijného programu Automobily a mobilné pracovné stroje a zabezpečuje ako garant v bakalárskom štúdiu nasledujúce predmety Dopravná technika a Cestné motorové vozidlá, v inžinierskom štúdiu predmety Technicko-ekologická problematika a Konštrukcia spaľovacích motorov. V doktorandskom študijnom programe Dopravné stroje a zariadenia je spolugarant a zabezpečuje ako garant predmety Metódy optimalizácie preplňovania spaľovacích motorov, Procesy výmeny náplne spaľovacích motorov, Termodynamika konštrukcií spaľovacích motorov.

Okrem tohto zabezpečuje predmety Bakalárska práca a na predmetoch inžinierskeho štúdia Podvozkové mechanizmy MV, Hnací mechanizmus MV, Terénne a účelové vozidlá, Semestrálny projekt I a II, Diplomová práca.

Je spoluautorom vysokoškolskej učebnice Podvozkový mechanizmus motorových vozidiel : Časť: Semiaktívne pruženie. Svoje poznatky získané riešením projektov pre prax využíva pri výuke a aj tvorbe učebných pomôcok.

Vo vedecko-výskumnej oblasti sa Ing. Ján Danko, PhD. dlhodobo venuje oblasti automobilového inžinierstva. V začiatkoch semiaktívnym systémom pruženia, kde bol aj riešiteľom štúdie realizovateľnosti Modernizácie pruženia vozidla Aligátor, ďalej sa ako spoluriešiteľ podieľal na výskume v oblasti využitia hybridného pohonu v pásových vozidlách, bezposádkových vozidlách.

Svoje poznatky z elektrotechniky využíva pri implementácii strojných a elektrotechnických a elektronických systémov automobilov a jeho súčastí. V súčasnosti sa zameriava na výskum v oblasti elektromobility, kde realizuje výskum v oblasti uloženia elektrických hnacích jednotiek s využitím strojového učenia. Je posudzovateľom výskumných projektov z grantových agentúr, časopisov a dizertačných prác. Spolupracuje v rámci projektov, ale i v rámci záverečných prác so spoločnosťami z praxe VW Bratislava, ZF Trnava, Continental Púchov, Continental Zvolen, Boge Trnava, SVP Bratislava, Schaeffler Skalica, Siemens Belgicko, Orange, JLR Nitra, Slovakiaring, VOP Trenčín a iné.

Dlhodobu spolupracuje so Strojníckou fakultou Univerzity v Belehrade, kde sú riešiteľmi viacerých spoločných projektov. Je zakladajúcim členom medzifakultného vedecko-výskumného tímu Automotive Innovation Lab, ktorý sa venujú výskumu v oblasti autonómnych vozidiel, zvyšovaniu bezpečnosti automobilov.

Je autorom alebo spoluautorom 66 publikácií, 7 bolo prezentovaných na medzinárodných zahraničných konferenciách. Na jeho publikácie je v súčasnosti evidovaných 71 ohlasov registrovaných v databázach WOS alebo SCOPUS.

Je vedúcim záverečných prác 88 diplomových a 55 bakalárskych.

10. Odporúčanie pre rozhodovanie VR fakulty

Habilitačná komisia v zmysle kritérií Strojníckej fakulty STU v Bratislave a v zmysle vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z. z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov a umelecko-pedagogických titulov docent a profesor, po preštudovaní predložených materiálov, na základe posúdenia pedagogického a vedeckého profilu, výsledkov habilitačnej práce, úrovne habilitačnej prednášky, na základe kladných oponentských posudkov a úspešnej obhajoby konštatuje, že

Ing. Ján Danko, PhD.

s p í ň a

podmienky pre vymenovanie za docenta

a

o d p o r ú č a

jeho vymenovanie v odbore habilitačného konania a inauguračného konania aplikovaná
mechanika (v zmysle právnych predpisov platných od 22. 2. 2021 v študijnom
odbore strojárstvo, v habilitačnom konaní a vymenúvacom konaní)
na Strojníckej fakulte STU v Bratislave

Predseda habilitačnej komisie

prof. Ing. Peter Frankovský, PhD.

Strojnícka fakulta

Technická univerzita v Košiciach



Členovia habilitačnej komisie

prof. Ing. Miloš Musil, CSc.

Strojnícka fakulta

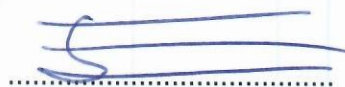
Slovenská technická univerzita v Bratislave



prof. Ing. Josef Štetina, PhD.

Fakulta strojího inženýrství

Vysoké učení technické v Brně



Oponenti

prof. Ing. Peter Droppa, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika

Liptovský Mikuláš



doc. Ing. Vladimír Goga, PhD.

Fakulta elektrotechniky a informatiky,

Slovenská technická univerzita v Bratislave



Ing. Marek Zvončan, PhD.

Boge Elastmetal, a.s. Trnava



V Bratislave 03.12.2024