

Strojnícka fakulta STU v Bratislave

STANOVISKO

**inauguračnej komisie na vymenovanie
doc. Ing. Jána Vachálka, PhD.
za profesora v odbore habilitačného konania a inauguračného konania
Automatizácia podľa § 35 ods. 4 Zákona č. 269/2018 Z.z.
(v študijnom odbore kybernetika v habilitačnom konaní a vymenúvacom
konaní v zmysle právnych predpisov platných od 22.02.2021)**

1. Základné údaje o uchádzačovi

Meno:	<i>doc. Ing. Ján Vachálek, PhD.</i>
Dátum a miesto narodenia:	<i>03.12.1973, Bratislava</i>
Pracovisko:	<i>Ústav automatizácie, merania a aplikovanej Informatiky, Strojnícka fakulta, STU</i>
Akademické a vedecké hodnosti:	<i>Ing. – 1999 PhD. – 2007 doc. – 2015</i>
Žiadosť o zahájenie inauguračného konania:	<i>predložená dňa 03.11.2021 dekanovi SjF STU v Bratislave s prílohami: životopis, doklad o získaní VŠ vzdelania, doklad o udelení vedeckej hodnosti a titulu docent, sumarizácia plnenia kritérií pre vymenovanie profesorov na SjF STU, prehľad plnenia pedagogickej činnosti, publikačnej činnosti, vedeckovýskumnej činnosti, prehľad plnenia ostaných kritérií, návrh tém inauguračnej prednášky.</i>

2. Názov inauguračnej prednášky

*Praktické aplikácie inteligentného priemyslu
v praxi*

3. Termín a miesto konania inauguračnej prednášky

*01.02.2022, 10.10 hod., Strojnícka fakulta STU
v Bratislave, zasadacia miestnosť č. 216*

Inauguračná komisia dostala všetky potrebné doklady a zišla sa na online zasadnutí dňa 01.02.2022.

4. Stanovisko oponentov vo vymenúvacom konaní

Za oponentov pre inauguračné konanie boli na základe rozhodnutia VR SjF STU v Bratislave zo dňa 23.11.2022 určení:

prof. Ing. Radek Martínek, PhD., FEI VŠB TU Ostrava, ČR,
prof. Ing. Ján Piteľ, PhD., FVT, TU v Košiciach so sídlom v Prešove,
prof. Ing. Pavol Tanuška, PhD., MTF STU v Bratislave so sídlom v Trnave.

Všetky tri oponentské posudky sú kladné s odporúčaním vymenovať inauguranta po úspešnej obhajobe za profesora v odbore habilitačného konania a inauguračného konania automatizácia (v zmysle právnych predpisov platných od 22.02.2021. v študijnom odbore kybernetika, v habilitačnom konaní a vymenúvacom konaní) na Strojníckej fakulte STU v Bratislave

Vyjadrili sa k plneniu podmienok zákona a tiež podľa kritérií na získanie titulu profesor na SjF STU v Bratislave a konštatovali, že uchádzač všetky podmienky spĺňa a v niektorých bodoch prekračuje. V oponentských posudkoch vyzdvihli najmä skutočnosť, že uchádzač svojou prácou preukázal, že je špičkovým a uznávaným odborníkom. V nasledujúcej časti sú vybrané charakteristiky z posudkov jednotlivých oponentov.

prof. Ing. Radek Martinek, PhD.

Vo svojom posudku uvádza:

Posouzení odborné a vědecko-výzkumní činnosti uchazeče

Pan doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. se v rámci své vědecko-výzkumné činnosti dlouhodobě a systematicky věnuje problematice implementace moderních technologií do průmyslu. Zaměřuje se na využití progresivní robotiky a aplikované informatiky pro různé aplikační oblasti konceptu Průmyslu 4.0, přičemž je zřejmá úzká vazba na významné průmyslové partnery. Je velmi aktivní v oblasti vědecko-výzkumné, pedagogické, a především projektové činnosti. Mohu konstatovat, že témata, kterým se pan doc. Vachálek věnuje, jsou vysoce aktuální, neboť v současné době můžeme pozorovat značný rozvoj moderních informačních technologií v průmyslových oblastech, což plně reflektuje požadavky nastupujícího trendu průmyslu 4.0.

Pan docent Vachálek je autorem celé řady původních vědeckých prací a učebních textů a dalších materiálů. Dle mého názoru jednoznačně přispívá k rozvoji oboru automatizace v oblastech aplikované informatiky a robotiky. Je autorem či spoluautorem celkem 88 výstupů, včetně 5 vědeckých prací v karentovaných časopisech, či 12 příspěvků na mezinárodních konferencích. Mohu jednoznačně konstatovat, že pan doc. Vachálek je uznávanou vědeckou osobností, jehož vysoká erudice je doložena ohlasy na jeho vědecké práce. V databázi Web of Science a SCOPUS nalezneme 154 citačních ohlasů na jeho díla. Je rovněž autorem jednoho národního patentu a celé řady dalších výstupů.

Velmi kladně hodnotím projektovou činnost uchazeče. Pan doc. Vachálek byl či ještě je hlavním řešitelem 8 projektů, dále je spoluřešitelem 16 projektů. Řada projektů je navázána přímo na průmysl, např. VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a.s., ABB Slovakia, s.r.o. či Siemens. Osobně považuji propojení akademické půdy s průmyslem za klíčové. Je zcela zřejmé, že pan. doc. Vachálek je uznávanou osobností nejen ve vědeckých kruzích, ale i u průmyslových partnerů. Je se svým týmem schopný získat významné národní i mezinárodní projekty ve spolupráci s průmyslem. To je příslibem, že jeho výzkumná činnost najde praktické uplatnění. V rámci předložených materiálů bylo představeno 14 velmi zajímavých realizovaných projektů, které jsou dle mého názoru významné pro slovenský průmysl.

Posouzení pedagogické činnosti uchazeče.

Pan doc. Ing. Ján Vachálek, PhD., je zkušeným vysokoškolským pedagogem, na výuce se aktivně podílí od roku 1999. Celkem vedl 28 bakalářských prací, 71 diplomových prací a 3 úspěšně obhájené doktorské práce (2 práce po doktorské zkoušce). velmi kladně hodnotím, že se mu daří do vypisovaných témat absolventských prací reflektovat aktuální poznatky z oblastí výzkumu a vývoje kterému se aktivně věnuje. Témata absolventských prací jsou také často svázána s průmyslovým partnerem. Tento přístup je dle mého názoru zcela nezbytný na technických oborech a svědčí o pedagogických schopnostech pana docenta.

Pan doc. Vachálek je garantem celé řady předmětů na SjF STU v Bratislavě, rovněž se podílel na získání akreditace celé řady z nich. Je zřejmé, že se mu daří do výuky zakomponovat praktické zkušenosti ze spolupráce s průmyslem, ale také poznatky z vědecko-výzkumné činnosti. Je rovněž členem celé řady komisí, např. člen oborové komise doktorského studia, člen pro státní závěrečné zkoušky ve všech stupních vzdělávání apod.

Stanovisko k príloženému dokumentu ke jmenovacímu řízení doc. Ing. Jána Vachálka, PhD.

V rámci posudku jsem zhodnotil všechny dostupné podklady doc. Ing. Jána Vachálka, PhD., k jeho jmenovacímu řízení profesorem v oboru Automatizace.

Konstatuji, že pan doc. Ing. Ján Vachálek, PhD., má jednoznačně dostatečnou pedagogickou praxi, je zkušeným a uznávaným pedagogem a splňuje beze zbytku požadavky na pedagogickou způsobilost profesora v oboru Automatizace. Jeho vedením prošlo úctyhodných 102 absolventských prací, je významným pedagogem na Sjf STU v Bratislavě podílejícím se na akreditaci a modernizaci výuky s úzkou vazbou na průmysl.

Konstatuji, že pan doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. je erudovaným odborníkem v oboru Automatizace s těžištěm činnosti v oblasti aplikovaného výzkumu. Pan doc. Vachálek je autorem nebo spoluautorem kvalitních mezinárodně uznávaných vědeckých publikací. Pan doc. Vachálek jednoznačně splňuje požadavky na vědeckou práci, publikační činnost a tvůrčí činnost profesora oboru Automatizace, je ve vědecké komunitě uznávanou a mezinárodně známou osobností.

Na základě výše uvedených skutečností doporučuji jeho jmenování profesorem v oboru Automatizace podle § 35 od. 4 zákona 296/2018 z.z.

prof. Ing. Ján Pitel, PhD.

Vo svojom posudku uvádza:

Všeobecné

Na základe menovania za oponenta pre inauguračné konanie za profesora dekanom Strojníckej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislava Dr. h. c. prof. Ing. Ľubomírom Šoošom, PhD. zo dňa 6.12.2021 som vypracoval oponentský posudok v zmysle § 5 ods. 6 vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 46/2019 Z. z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov a umelecko-pedagogických titulov docent a profesor. Pri hodnotení som vychádzal najmä z predložených podkladov a taktiež všeobecne dostupných poznatkov o vedecko-výskumných a pedagogických aktivitách doc. Ing. Jána Vachálka, PhD.

Doc. Vachálek je absolventom Strojníckej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, kde ukončil inžinierske štúdium v r. 1999 v študijnom odbore Prístrojová, informačná a automatizačná technika. Následne na tej istej fakulte pokračoval v doktorandskom štúdiu, ktoré ukončil obhajobou dizertačnej práce v r. 2007 v odbore Automatizácia a riadenie. Habilitoval sa v r. 2015 v odbore Automatizácia na Strojníckej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, na ktorej pôsobí doposiaľ vo funkcii docenta na Ústave automatizácie, merania a aplikovanej informatiky.

Zhodnotenie pedagogickej činnosti

Z predložených podkladov pre inauguračné konanie vyplýva, že doc. Vachálek je skúseným vysokoškolským učiteľom s viac ako 20-ročnou praxou. Počas pôsobenia na Strojníckej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave zabezpečoval výučbu 25 predmetov, úspešne viedol 71 diplomových a 38 bakalárskych prác. Je autorom, resp. spoluautorom 2 vysokoškolských učebníc vydaných v domácom vydavateľstve a 1 skript. Je, resp. bol vedúcim 2 projektov KEGA a riešiteľ ďalšieho projektu KEGA, vedúcim 2 grantových projektov nadácie VW a 1 projektu Centra pre filantropiu Siemens zameraných na vzdelávanie priemyselnej automatizácie a robotiky. Významný je aj jeho prínos k budovaniu laboratórií 14 študijnými pomôckami vytvorenými v rámci diplomových prác (z toho 6 prezentovaných ako experimentálne laboratórne zostavy).

Doc. Vachálek je, resp. bol spolugarantom študijných programov Automatizácia a informatizácia strojov a procesov vo všetkých 3 stupňoch vysokoškolského štúdia a Metrológia v 2. a 3. stupni štúdia a zároveň členom komisie pre štátne skúšky v týchto študijných programoch na Sjf STU. Okrem toho bol, resp. je členom komisie pre štátne

skúšky v inžinierskom a doktorandskom štúdiu v študijných odboroch Kybernetika a Mechatronika na FEI STU a v doktorandskom štúdiu v študijnom odbore Automatizácia na Materiálovotechnologickej fakulte STU so sídlom v Trnave. Vedecké a odborné zameranie doc. Vachálka na automatizáciu a robotizáciu sa prejavuje aj v doktorandskom štúdiu, kde bol školiteľom 3 úspešne ukončených doktorandov, pričom v súčasnosti vedie ďalších 3 doktorandov, z toho dvoch po dizertačnej skúške. Ich práce sú cieľavedome smerované do oblasti jeho vedecko-výskumného pôsobenia a svedčia o budovaní jeho vlastnej školy v oblasti inteligentného priemyslu.

Zhodnotenie vedecko-výskumnej činnosti

Vedecko-výskumná činnosť doc. Vachálka je zameraná na automatizáciu, robotiku, identifikáciu systémov a v poslednom období najmä na inteligentný priemysel v kontexte štvrtej priemyselnej revolúcie. V tejto oblasti, okrem vyššie spomínaných, úspešne využíva znalosti počítačových systémov a sietí, programovania a databáz, ale aj elektrotechniky a elektroniky. V rámci tejto vedecko-výskumnej činnosti bol vedúcim projektu VEGA s názvom „Pokročilá lokalizácia a navigácia mobilných robotických systémov na báze nelineárneho numerického pozorovateľa“, projektu APVT s názvom „Identifikácia, optimalizácia, riadenie a monitoring ČOV“ a v súčasnosti je vedúcim projektu OP VaI s názvom „Priemyselný výskum a experimentálny vývoj zariadenia na adaptívne orbitálne obrábanie zvrácaných hrán osovo symetrických telies“. Bol zodpovedným riešiteľom za SjF v dvoch projektoch FEI (1x APVV, 1x OP VaI) a ako riešiteľ pôsobil v ďalších 6 projektoch VEGA, 5 projektoch APVV a 2 medzinárodných projektoch. V rámci vyššie uvedenej vedecko-výskumnej činnosti úspešne vyškoliť 3 doktorandov. Významná je aj jeho spolupráca s praxou vo forme 10 expertíz a 10 riešených projektov pre prax.

Zhodnotenie publikačnej činnosti

Doc. Vachálek je autorom resp. spoluautorom celkom 88 publikačných výstupov, z ktorých je 5 v zahraničných karentovaných časopisoch (prevažne Q1, Q2), ďalších 7 v zahraničných a 14 domácich časopisoch. Na zahraničných vedeckých konferenciách publikoval 12 príspevkov a na domácich 26. Z hľadiska príslušnosti k odboru habilitačného konania a inauguračného konania Automatizácia oceňujem najmä 3 najnovšie publikácie v zahraničných karentovaných časopisoch týkajúce sa identifikácie, návrhu a implementácie kyberneticko-fyzikálneho systémov pre podporu inteligentného priemyslu. Do tejto oblasti by som zaradil aj publikáciu „The Digital Twin of an Industrial Production Line Within the Industry 4.0 Concept“ prezentovanú na domácej medzinárodnej konferencii Process Control s vynikajúcim ohlasom 134 citácií prevažne len od zahraničných autorov a v prácach registrovaných v databázach WoS a Scopus.

Uznanie domácou a zahraničnou vedeckou komunitou

Podľa môjho názoru je doc. Vachálek rešpektovanou osobnosťou v oblasti priemyselnej automatizácie a robotizácie so zameraním najmä na inteligentný priemysel v kontexte konceptu Priemysel 4.0. Svedčí o tom jeho významná spolupráca s priemyslom, aktívna účasť na riešení vedeckých domácich ale aj zahraničných projektov, prednášková činnosť na domácich a zahraničných konferenciách a kvalitná publikačná činnosť v tejto oblasti aj s príslušným citačným ohlasom. Je členom medzinárodných profesijných organizácií IEEE a ASME. Uznanie doc. Vachálka vedeckou komunitou potvrdzuje aj jeho bohatá činnosť posudzovateľa výskumných projektov z grantových agentúr a článkov v karentovaných časopisoch.

Záverečné hodnotenie

Vyššie uvedené pedagogické aktivity doc. Vachálka svedčia o významnom príspevku k rozvoju pedagogiky na jeho pracovisku, čím výrazne prispel k odbornému a vedeckému rastu absolventov vo všetkých troch stupňoch vysokoškolského štúdia.

Vedecko-výskumné aktivity doc. Vachálka preukazujú vysokú vedeckú erudíciu, ktorá ho radí k významným vedeckým osobnostiam s pôsobnosťou na Slovensku aj v zahraničí. Jeho dlhodobá vedecko-výskumná orientácia zameraná na priemyselnú automatizáciu a robotizáciu vyprofilovala vlastnú vedeckú školu na pracovisku SjF STU pre oblasť inteligentného priemyslu s jednoznačne pozitívnym dopadom na výskum a školenie doktorandov v príslušnej oblasti výskumu.

Na základe komplexného posúdenia pedagogickej, vedecko-výskumnej, odbornej a profesionálnej činnosti uchádzača je možné konštatovať, že doc. Vachálek spĺňa kritéria na vymenovanie profesorov Strojníckej fakulty a Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, je vyhranenou vedeckou a pedagogickou osobnosťou, dlhodobo sa podieľa na výchove mladej technickej inteligencie, kde využíva získané teoretické poznatky a skúsenosti z rozsiahlej vedecko-výskumnej činnosti podloženej pôvodnými vedeckými publikáciami.

Z vyššie uvedených dôvodov a skutočností **odporúčam** doc. Ing. Jána Vachálka, PhD. po úspešnom inauguračnom konaní vymenovať za profesora v odbore habilitačného konania a inauguračného konania Automatizácia.

prof. Ing. Pavol Tanuška, PhD.

Vo svojom posudku uvádza:

Vedecká práca a erudícia uchádzača

Doc. Vachálek habilitoval v odbore Automatizácia v roku 2015 na STU v Bratislave. Predmetom jeho dlhodobého vedeckého záujmu je predovšetkým oblasť priemyselnej automatizácie, ktorá tvorí časť jadra Industry 4.0 so špecializáciou na pokročilú robotiku a digitálne dvojčatá, čiastočne na priemyselnú informatiku a metrológiu. V tejto oblasti viedol viacero projektov VEGA, KEGA, APVV a pod. Má taktiež bohaté skúsenosti s riešením projektov pre prax. Svoje originálne vedecké diela publikoval vo vedeckých časopisoch ako aj v zborníkoch z vedeckých konferencií. Úspešné zavŕšenie projektov a riešených vedeckovýskumných úloh, kde uchádzač pôsobil ako vedúci riešiteľ dokazujú jeho schopnosť formulovať riešiteľné problémy, viesť kolektív riešiteľov, ako aj uplatňovať správne rozhodnutia. Vedecká škola uchádzača je zrejmá aj z počtu úspešne ukončených doktorandov (3), počtu citácií (166 vo WoS alebo SCOPUS) či udeleného úžitkového vzoru.

Publikačná činnosť

V oblasti publikačnej činnosti sú významnými jeho publikácie uverejnené v zahraničných karentovaných časopisoch, v recenzovaných zborníkoch z domácich a zahraničných vedeckých konferencií, kde ich počtom prekročil stanovené inauguračné kritériá. V databáze WoS je uvedených 15 odkazov na práce uchádzača, v SCOPUS má uchádzač 21 záznamov. Z celkového počtu záznamov vo WoS a Scopus je 8 v kategórii A+ a A. Za pozornosť stojí 5 publikácií v karentovaných časopisoch, z toho 3 v Q1 podľa JCR. V oblasti pedagogických publikácií dosahuje najvýraznejšie výsledky vo vydávaní učebníc, skrípt a učebných textov. Konštatujem, že všetky publikované práce uchádzača, uvedené v podkladovej časti jeho inauguračného konania jednoznačne patria do študijného odboru Automatizácia.

Uznanie domácou a zahraničnou vedeckou komunitou

Uchádzač doc. Vachálek je medzinárodne uznávanou vedeckou osobnosťou v oblasti priemyselnej automatizácie a robotiky, o čom svedčia jeho dlhoročné aktivity vo vedecko-výskumnej oblasti, napr. vedenie, resp. účasť na riešení vedeckých domácich ale aj zahraničných projektov, publikačná činnosť, prednášky na zahraničných vedeckých konferenciách, či mnohonásobný posudzovateľ výskumných projektov. Je členom medzinárodných profesných organizácií IEEE a ASME.

Pedagogická činnosť

Docent Vachálek má viac ako 20-ročnú pedagogickú prax, počas ktorej založil a vyučoval mnohé predmety z oblasti špecializácie. Je spolugarantom 1., 2. a 3. stupňa štúdia študijných programov Automatizácia a informatizácia strojov a procesov v rámci št. odboru Automatizácia na SjF STU. Viedol viac ako 70 diplomových a 38 bakalárskych prác. Počas svojho pôsobenia na SjF STU sa uchádzač podieľal na budovaní viacerých laboratórií ako aj učebných pomôcok v oblasti ním zabezpečovanej výučby. Za celú dobu pôsobenia na fakulte garantoval a vyučoval viac ako 20 predmetov.

Organizačné schopnosti – vedenie riešiteľského kolektívu

Doc. Vachálek preukázal výrazné organizačné schopnosti nielen v oblasti vedenia riešiteľských tímov, o čom svedčia projekty, v ktorých bol vedúcim riešiteľského kolektívu, ale aj pri organizovaní vedeckých podujatí, seminárov a workshopov. Najskôr vo funkcii zástupcu riaditeľa a v súčasnosti ako vedúci oddelenia pozitívne ovplyvňuje vedecké smerovanie, výsledky a medzinárodný kredit pracoviska, kde pôsobí.

Okruhy tém do diskusie

Ktorú z uvedených oblastí vedeckého záujmu (pokročilá robotika a digitálne dvojčatá) plánujete ďalej rozvíjať ako prioritu svojej vedeckej školy?

Záverečné hodnotenie

Možno konštatovať, že uchádzač splnil a v mnohých hľadiskách výrazne prekročil nielen bezpodmienečne nutné kritériá, ale aj doplňujúce kritériá.

Na základe uvedených skutočností konštatujem, že doterajšia vedecko-pedagogická práca uchádzača a ohlas domácej i zahraničnej vedeckej komunity na ňu zodpovedá požiadavkám na vymenovanie za profesora v študijnom odbore Automatizácia.

Odporúčam komisii pre menovanie doc. Ing. Jána Vachálka PhD. za profesora, aby predložila návrh na menovanie Vedeckej rade SjF STU s **kladným stanoviskom**.

5. Hodnotenie inauguračnej prednášky inauguračnou komisiou

Téma inauguračnej prednášky doc. Ing. Jána Vachálka, PhD. bola vybratá z troch tém rozhodnutím Vedeckej rady Strojníckej fakulty zo dňa 23.11.2021. Bola zverejnená v dennej tlači obvyklým spôsobom a na úradnej tabuli webového sídla univerzity. Inauguračná prednáška sa na fakulte konala pred Vedeckou radou SjF STU v Bratislave dňa 01.02.2022. Téma prednášky bola: „Praktické aplikácie inteligentného priemyslu v praxi“.

V úvode prednášky doc. Vachálek vysvetlil základné aspekty potrieb inteligentného priemyslu pre prax a predstavil prvú aplikáciu, ktorú prakticky realizoval spolu so spoločnosťou SOVA Digital a.s. vo forme Digitálneho dvojčata. Uviedol východiská, ktoré boli zadané na začiatku projektu. Jednalo sa hlavne o logické požiadavky praxe a integrácie do už existujúcich štruktúr bez zmien výrobných procesov. Uviedol prekážky vo forme nedostatočného informačného reťazca a digitalizácie dát. Popísal následné rozšírenie technológie o informačné zdroje a ich koncentráciu v dátovom OPC úložisku. Taktiež popísal tvorbu virtuálneho modelu fyzickej reprezentácie vybranej výrobnéj linky na skladanie piestov. Uviedol metodiku jej optimalizácie vo forme použitého genetického algoritmu, kde minimalizačným kritériom bol celkový čas výroby. Následne prakticky deklaroval výhody použitia digitálneho dvojčata vo forme skrátenia výrobného taktu zmenou výrobného plánu na základe vykonaných prepočtov. Ako druhú predstavil aplikáciu univerzálneho kyberneticko-fyzikálneho modelu vo forme CPS systému, ktorý slúži pre optimalizačné procesy výroby za pomoci virtualizácie vo forme digitálneho dvojčata. Demonštroval základné princípy a predstavil funkčnú aplikáciu vo forme robotickéj montážnej linky, ktorá bola reprezentovaná daným univerzálnym CPS modelom. Jedná sa o vlastný koncept inauguranta, ktorý reflektuje požiadavky praxe a za pomoci neho sa dá výrazne skrátiť čas integrácie optimalizačných požiadaviek vykonaných cez Digitálne dvojčatá v praxi, tak ako to

deklaruje jej praktické použitie v spoločnosti SOVA Digital, ktorý ju používa. Ako tretiu praktickú aplikáciu predstavil nasadenie kolaboratívneho robota, ktoré bolo pod vedením inauguranta realizované vo VW Bratislava pre Karosáreň H4. Jednalo sa o pilotný projekt kde bolo treba pripraviť komplexný návrh vo forme komplexných simulácií pracoviska a jeho súčinnosti s už existujúcou technológiou. Tento aspekt bol veľmi podstatný lebo už existujúca technológia sa nemohla meniť. Po úspešných simuláciách prišlo k vlastnej fyzickej realizácii kde okrem kolaboratívneho robota bola integrovaná aj nová technológia pre rozpoznávanie tvarov a objektov vo forme 3D skenera od spoločnosti Photoneo. Zaujímavou bola aj spolupráca s Národným centrom robotiky, ktorá bola súčasťou tohto komplexného projektu. Následne bola ukázaná výsledná reálna integrácia na pracovisku, ktorá funguje dodnes a bola realizovaná ako prvá funkčná kolaboratívna pracovná bunka vo VW Bratislava. Poslednou súčasťou inauguračnej prednášky bola praktická aplikácia inteligentného priemysle riešená inauguranom pre spoločnosť SIDAT Digital. Jednalo sa o požiadavku praxe použiť bežný priemyselný statický snímač farby na dynamické snímanie a rozlišovanie výrobkov vo výrobnom procese. Bez použitia moderných metód by táto aplikácia nebola možná a preto na základe pokročilých štatistických metód a metód strojovej inteligencie (algoritmus E najbližší susedia) bola úspešne daná úloha splnená. Zaujímavou okrem samotného prevedenia a novo vytvorenej metodiky bola aj výstavba plne automatizovaného robotického experimentálneho pracoviska. Na tomto robotickom pracovisku bolo prevedených takmer 22 000 experimentov, za rôznych podmienok aby bola preukázaná spoľahlivosť navrhnutého riešenia pre prax.

V druhej časti svojej prednášky doc. Vachálek prezentoval svoje vízie rozvoja inteligentného priemyslu a jeho exponenciálnych technológií vo forme posledných realizovaných projektov. Jedná sa o projekty pre Sandvik Chomutov kde za pomoci 3D priestorového snímania mrakov bodov a ich vyhodnocovania meria profily superduplexných nerezových rúr pre podmorské dátové optické vedenia pre ich následné riadené zváranie a projekt pre Medirex Group Academy spolu so spoločnosťou AerobTec kde participuje na vývoji autonómneho drona na diaľkový prenos COVID-19 vzoriek medzi nemocnicami. Následne pristúpil k prezentácii svojich pedagogických a vedecko-výskumných aktivít a dosiahnutých výsledkov. Predstavil svoju vedeckú školu, ktorá sa zaoberá praktickými aplikáciami konceptu Priemysel 4.0 vo forme je exponenciálnych technológií ako pokročilá robotika, digitálne dvojčatá, 2D a 3D zobrazovacie systémy vo forme kamier a skenerov, metódy umelej a strojovej inteligencie a komplexná digitalizácia priemyselných procesov vo forme IIoT a CPS systémov. Vybudoval a postupne dopĺňa vybavenie v Laboratóriách Pokročilej priemyselnej robotiky a Laboratóriu Inteligentného priemyslu za pomoci svojich doktorandov, ktorých vychoval 3. Dvaja doktorandi boli vyškolení v oblasti metrológie v problematike priemyselných automatizačných systémov pre metrológiu a jeden v oblasti automatizácie a pokročilej priemyselnej kolaboratívnej robotiky.

Prednáška bola prednesená v stanovenom časovom rozsahu a podaná zrozumiteľným spôsobom. Úroveň prednesu splnila všetky požiadavky kladené na inauguračné prednášky. Prednáška podnietila diskusiu, do ktorej sa zapojili 4 členovia vedeckej rady a členovia inauguračnej komisie.

Odpovede doc. Vachálka na položené otázky boli na veľmi dobrej úrovni a dokumentujú jeho vysokú odbornú erudíciu. Inauguračná komisia konštatuje schopnosť inauguranta prednášať vedeckú problematiku na úrovni zodpovedajúcej pôsobeniu vysokoškolského profesora.

6. Charakteristika vlastnej vedeckej školy

Doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. významne prispel svojou vedecko-výskumnou prácou do oblasti praktického nasádzania inteligentného priemyslu pre prax. Jeho práce na tému Digitálnych dvojčiat a kolaboratívnej robotiky boli vysoko významné nakoľko boli prvotnými vo svojej oblasti, čo dokazujú aj dosiahnuté ocenenia ako Inovatívny čin roka za rok 2016

v oblasti Digitálnych dvojčiat a prvé kolaboratívne pracovisko pre VW Bratislava. V oblasti experimentálneho výskumu sa podieľal na vypracovaní koncepcie realizácie nových metódik a postupov v oblasti digitalizácie priemyslu. Nasadenie statických snímačov farby pre dynamické snímanie alebo vytvorenie univerzálneho kyberneticko-fyzikálneho modelu sú toho dôkazom. Zaujímavosť týchto aplikácií dokazujú aj karentové publikácie vytvorené na základe týchto projektov. Výsledky dosiahnuté pri vedení diplomantov a doktorandov dokumentujú významný vplyv doc. Vachálka na prípravu a kreovanie budúcej generácie odborníkov v odbore Automatizácia a informatizácia strojov a procesov. V rámci získaných výskumných projektov, ktorých bol koordinátorom alebo riešiteľom, bol významnou osobnosťou riešiteľského kolektívu. Mimoriadne cennou časťou jeho náročnej práce je skĺbenie teoretických výsledkov a výsledkov získaných experimentmi v aplikačnej oblasti. Pre jeho odbornú erudovanosť a prínos k napredovaniu vedeckých poznatkov vo svetovom meradle je úspešným autorom vysoko citovaných odborných publikácií.

7. Stanovisko inauguračnej komisie k výsledkom pedagogickej, vedeckovýskumnej a odbornej činnosti

Pedagogická činnosť

Doc. Ing. Ján Vachálek, PhD., ukončil svoje inžinierske štúdium v študijnom odbore Prístrojová, informačná a automatizačná technika v roku 1999. Pedagogicky začal pôsobiť ako samostatný vedecko výskumný pracovník a externý doktorand na Katedre automatizácie a merania na Strojníckej fakulte STU v Bratislave od 15. januára 2000, kde aj v roku 2007 ukončil v odbore 38-01-9 Automatizácia a riadenie externé doktorandské štúdium a získal titul PhD. Následne už na Ústave automatizácie, merania a aplikovanej informatiky, vzniknutého z Katedry automatizácie a merania, získal vo vednom odbore 5.2.14 Automatizácia v roku 2015 titul docent. Na ústave pedagogicky nepretržite od roku 2000 úspešne pôsobí dodnes.

Počas tohto obdobia v rámci intenzívnej pedagogickej činnosti v priebehu viacerých akreditácií prednášal, alebo zabezpečoval cvičenia z nasledujúcich predmetov bakalárskeho a inžinierskeho štúdia: *Softvérové inžinierstvo, Expertné systémy, Identifikácia sústav, Počítačové systémy, Lokálne siete a komunikačné systémy, Elektrotechnika a elektronika, Teória automatického riadenia III., Robotika, Robotika a diskrétne procesy, Mechatronika, Snímače a prevodníky, Programovanie v jazyku C, Dátové štruktúry a lokálne databázy, Počítačové spracovanie meraní, Databázy a internet, Programovanie priemyselných počítačov, Počítačové siete, Robotika a automatizované výrobné systémy, Informačné a riadiace systémy, Informačné, riadiace a komunikačné systémy, Lokálne siete a komunikačné systémy, Zabezpečenie kvality a spoľahlivosti riadiacich a informačných systémov, Základy elektrotechniky, Semestrálny projekt, Semestrálny projekt I., Semestrálny projekt II., Bakalárska práca, Diplomová práca.*

V súčasnosti na Ústave automatizácie, merania a aplikovanej informatiky (ÚAMAI) Sjf STU v Bratislave garantuje, t.j. je zodpovedný za 17 predmetov vo všetkých 3 stupňoch štúdia. V pedagogickej oblasti postupne prešiel širokou škálou kybernetických disciplín od teórie automatického riadenia cez automatizáciu a meranie, snímače a prevodníky až po pokročilú robotiku a inteligentný priemysel. Ním vedené bakalárske a inžinierske záverečné práce majú široký záber, od identifikácie a riadenia, cez praktické strojárske aplikácie po tvorbu laboratórnych experimentálnych zariadení v oblasti inteligentného priemyslu a robotiky. Zo strany študentov je o ním vypísané témy záverečných prác veľký záujem. Viedol úspešne 112 ukončených záverečných prác: 38 bakalárskych prác, 71 diplomových prác a 3 dizertačné práce, čo svedčí o jeho intenzívnej a cieľavedomej pedagogickej práci so študentami. Je autorom 2 vysokoškolských učebníc a 1 skrípt. Viedol 36 prác ŠVOČ. V roku

2017 získal ako školiteľ 2. miesto ZAP za najlepšiu diplomovú prácu pre automobilový priemysel na Slovensku.

Je autorom vysokoškolských učebníc:

TAKÁCS, Gergely - VACHÁLEK, Ján - ROHAL-ILKIV, Boris. *Identifikácia sústav*. 1. vyd. Bratislava Nakladateľstvo STU 2014. 281 s., 100 obr., 5 tab. ISBN 978-80-227-4288-7.

VACHÁLEK, Ján - TAKÁCS, Gergely. *Robotika*. 1. vyd. Bratislava : Nakladateľstvo STU, 2014. 166 s., 96 obr., 2 tab. ISBN 978-80-227-4163-7.

a vysokoškolských skrípt:

VACHÁLEK, Ján - KRASŇANSKÝ, Pavol - TÓTH, Filip. *Robotika : návody na cvičenia*. 1. vyd. Bratislava : Nakladateľstvo STU, 2014. 125 s., 88 obr., 4 tab. ISBN 978-80-227-4164-4.

Je spolugarantom študijného programu Automatizácia a informatizácia strojov a procesov vo všetkých stupňoch štúdia na SjF STU v Bratislave. Každoročne je menovaný za člena komisií pre štátne skúšky v bakalárskom, inžinierskom a doktorandskom študijnom programe Automatizácia a informatizácia strojov a procesov na SjF STU, ako aj v štátnicových komisiách na Ústave robotiky a kybernetiky (ÚRK), Ústave automobilovej mechatroniky (ÚAMT) FEI STU a Ústave aplikovanej informatiky, automatizácie a mechatroniky, MTF STU so sídlom v Trnave.

Vedecko-výskumný profil

Doc. Ing. Ján Vachálek, PhD., je akceptovaným odborníkom v oblastiach automatizácie, identifikácie systémov, pokročilej robotiky a inteligentného priemyslu. Jeho vedecké zameranie je smerované hlavne do nasledujúcich výskumných oblastí:

- priebežná identifikácia priemyselných systémov spolu s digitalizáciou priemyselných procesov a akceleračnými technikami vo forme GPGPU a HPC,
- priemyselná, kolaboratívna a mobilná robotika s aspektom na integráciu pokročilých metód do daných oblastí vo forme 2D a 3D sledovacích systémov a metód umelej a strojovej inteligencie v robotike,
- implementácia exponenciálnych technológií vo forme digitálnych dvojčiat, CPS systémov, IIoT, umelej a strojovej inteligencie v priemysle.

Doteraz riešil 24 projektových výskumných úloh, z toho 8 krát ako zodpovedný riešiteľ (*OP VaI, APVV, VEGA, KEGA a iné*). V súčasnosti je autorom 88 publikácií najmä z oblasti automatizácie, metrológie a robotiky, na ktoré má 186 referencií, z čoho 166 referencií je evidovaných v databázach WoS a Scopus. Má aj 18 publikácií evidovaných v databázach WoS a Scopus a 5 publikácií v CC. Je autorom 2 učebníc a 1 skrípt.

Je recenzentom karentových vedeckých článkov a konferenčných príspevkov. Taktiež je aktívnym oponentom pre agentúry APVV, VEGA a KEGA. V roku 20217 získal ako vedúci kolektívu za ÚAMAI SjF STU spolu so SOVA Digital a.s. ocenenie Ministerstva hospodárstva SR za Inovatívny čin roka 2016 v kategórii Technologická inovácia za súťažný návrh Digitálne dvojča. Taktiež ako vedúci riešiteľského kolektívu v roku 2017 získal cenu Medzinárodného strojárskeho veľtrhu v Nitre 2017 za 1. miesto v kategórii Technologická inovácia - Digitálne dvojča.

Je zástupcom detašovaného pracoviska Národného centra robotiky na SjF STU a vedúcim oddelenia robotiky, aplikovanej informatiky a elektrotechniky na ÚAMAI SjF STU v Bratislave. Aktívne spolupracuje so zástupcami firemného prostredia ako SOVA Digital a.s., ABB Slovakia, SIEMENS Slovakia, VW Slovakia, PSA, KUKA, FESTO, SMC a iné. Vo svojej vedecko-výskumnej činnosti aktívne reflektuje na aktuálne požiadavky inžinierskej a vedecko-výskumnej praxe.

Záver

Doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. je vyhranenou pedagogickou osobnosťou a uznávaným odborníkom v oblasti priemyselnej robotiky a inteligentného priemyslu. Je tiež osobnosťou s významne preukázanou vedecko-výskumnou činnosťou, efektívne využíva svoje poznatky v aktívnej spolupráci s odbornou praxou a transferom výsledkov vlastnej vedecko-výskumnej práce do priemyselných aplikácií.

8. Odporúčanie pre rozhodovanie VR fakulty

Inauguračná komisia v zmysle kritérií Strojníckej fakulty STU v Bratislave a v zmysle vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2018 Z. z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov a umelecko-pedagogických titulov docent a profesor, po preštudovaní predložených materiálov, na základe kladných oponentských posudkov a posúdenia úrovne inauguračnej prednášky konštatuje, že:

doc. Ing. Ján Vachálek, PhD.

s p í ň a

podmienky pre vymenovanie za profesora

a

odporúča jeho vymenovanie v odbore habilitačného konania a inauguračného konania
Automatizácia (v zmysle právnych predpisov platných od 22.02.2021. v študijnom odbore
kybernetika, v habilitačnom konaní a vymenúvacom konaní)
na Strojníckej fakulte STU v Bratislave

Predseda inauguračnej komisie

prof. Ing. Aleš Janota, PhD.

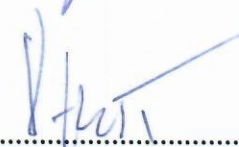
Fakulta elektrotechniky a informačných technológií, ŽU v Žiline



Členovia komisie

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

FAI, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, ČR



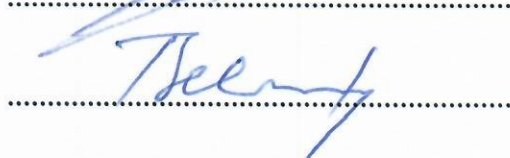
prof. Ing. Michal Kelemen, CSc.

SjF, TU v Košiciach



prof. Ing. Cyril Belavý, CSc.

SjF STU v Bratislave



Oponenti

prof. Ing. Radek Martinek, PhD.

FEI VŠB-TU Ostrava, ČR

prof. Ing. Ján Piteľ, PhD.

FVT TU v Košiciach so sídlom v Prešove

prof. Ing. Pavol Tanuška, PhD.

MTF STU so sídlom v Trnave

V Bratislave dňa 01.02.2022.