

*Prof. Ing. Pavel Važan, PhD., Materiálovotechnologická fakulta v Trnave,  
Slovenská technická univerzita v Bratislave*

---

## OPONENTSKÝ POSUDOK

**pre habilitačné konanie**

*Uchádzač:* **Ing. Martin Juhás, PhD.**

*Názov práce:* **Učebná továreň na podporu digitalizácie v priemysle**

*Odbor habilitačného konania:* **Automatizácia**

### 1 Úvod

Tento oponentský posudok bol vypracovaný na základe menovania dekanom Strojníckej fakulty STU v Bratislave Dr.h.c. prof. Ing. Ľubomírom Šoošom, PhD., zo dňa 4.5.2023, ktorým som bol menovaný za oponenta habilitačnej práce v rámci habilitačného konania uchádzača Ing. Martina Juhása, PhD., v zmysle príslušnej legislatívy o postupe získavania vedecko – pedagogických titulov docent a profesor.

Pre vypracovanie oponentského posudku mi boli v súlade s príslušnou vyhláškou poskytnuté nasledujúce podklady:

- habilitačná práca,
- kritériá pre habilitácie docentov,
- profesijný životopis uchádzača,
- prehľad pedagogickej činnosti,
- protokol o kontrole originality,
- účasť v projektoch,
- zoznam publikovaných výstupov,
- zoznam citácií.

Konštatujem, že vyššie uvedený materiál je z hľadiska jeho účelu úplný a bolo možné na základe jeho obsahu vypracovať posudok oponenta.

## 2 Osobnosť uchádzača

Z predložených materiálov o habilitantovi vyplýva, že v uvedenom odbore habilitačného konania Automatizácia bol aktívny už od r. 1992 keď začal pracovať na SjF STU v Bratislave. V zmysle požiadaviek stanovených na habilitačné konanie konštatujem, že uchádzač splnil všetky predpoklady pre zahájenie habilitačného procesu v jednotlivých kategóriách nasledovne:

### *I. Vzdelávacia činnosť a tvorba študijných materiálov*

Ukazovatele pedagogickej činnosti svedčia o bohatej pedagogickej praxi uchádzača. Požadovaná prax je prekročená niekoľkonásobne oproti minimálnym požiadavkám. Kontinuálne vyučoval predmety z oblasti automatizácie. Je spoluautorom vysokoškolskej učebnice. Bol vedúcim 50 diplomových prác 21 bakalárskych prác.

### *II. Vedeckovýskumná aktivita*

Uchádzač sa prezentuje rozsiahlou publikačnou činnosťou. Potvrdzujem, že kritérium II.1. je prekročené a kritérium II.2. je splnené 5 výstupmi v kategórii A+.

### *III. Ohlasy na publikačnú činnosť*

V tejto skupine kritérií sú vysoko prekročené obe kritériá, pričom uchádzač je citovaný nielen domácimi, ale aj zahraničnými autormi. Vysoký počet citácií je registrovaný v databázach WOS a SCOPUS. Môžem prehlásiť, že Ing. Martin Juhás, PhD. je v oblasti automatizácie uznávanou osobnosťou.

### *IV. Vedecká škola*

Kritériá štvrtej skupiny sú splnené nadštandardne. Uchádzač bol riešiteľom 13 projektov predovšetkým APVV a projektov EIT Manufacturing a iných.

### *V. Doplnujúce kritériá*

Potvrdzujem, že doplnujúce kritériá sú splnené.

Vo všetkých kategóriách kritérií považujem dosiahnuté výsledky za veľmi dobré. Kvantitatívne ukazovatele plne vyhovujú požiadavkám Strojníckej fakulty STU v Bratislave.

## 3 Posúdenie habilitačnej práce

Predložená habilitačná práca má 67 strán a je členená do desiatich kapitol. Práca reaguje na súčasné problémy digitalizácie predovšetkým malých a stredných podnikov (MSP) a ponúka koncept „Learning factory“, ktorý sa buduje na SjF STU v Bratislave. Autor vychádza z prieskumu digitálnej zrelosti MSP na základe ktorého, boli identifikované hlavné problémy a prekážky digitálnej transformácie. Ako podporu digitalizácie firiem autor vidí v budovaní vzdelávacích tovární, ktorých príklady v práci uvádza. Ciele práce autor formuluje stručne v samostatnej kapitole. Uvádza však dôvody a ohraničenia, pre navrhované ciele práce. Oceňujem, že autor pri návrhu koncepcie vzdelávacej továrne sa nepokúša navrhnuť úplne nové technické vybavenie, ale naopak využíva existujúce infraštruktúry, ktoré vhodne dopĺňa najnovšími technológiami. Autor predstavuje niekoľko modulárnych príkladov vzdelávacej továrne. Pre jednotlivé moduly stanovil cieľové kritériá, ktoré by mali spĺňať, tak aby naplnili identifikované ciele digitalizácie firiem. S takto stanovenými požiadavkami možno súhlasiť. Viac priestoru v rámci prezentovaných demonštrátorov autor venoval digitálnemu dvojčaťu, hoci tvorba digitálneho dvojčaťa a aj použitie môže byť pre malé a stredné podniky problematické. Autor zdôrazňuje popularizačný aspekt, ktorý pomáha vysvetliť možnosti a očakávania tejto technológie.

Autor predstavil aj koncept diaľkovo prístupných vzdelávacích tovární. Na dvoch prípadoch použitia ukázal realizovateľnosť, súčasne však poukázal aj na možné obmedzenia tohto použitia. Myslím, že naznačený koncept aj s obmedzeniami je zmysluplný. V závere habilitant predstavil aj aktuálne výskumné témy z tejto oblasti.

Môžem konštatovať, že predložená habilitačná práca je významným príspevkom ako možno podporiť implementáciu konceptu Priemysel 4.0 aj v malých a stredných podnikoch a pochopiť prínos aj obmedzenia moderných technológií.

## 4 Pripomienky a otázky oponenta

### Pripomienky:

Po formálnej stránke je práca veľmi dobre napísaná a štruktúrovaná. Oceňujem čitateľnosť práce.

Nie celkom sa stotožňujem s pojmom „učebná továreň“, ktorý zaviedol habilitant.

Obr. 6.15 sa mi zdá zbytočný, pretože autor prezentuje koncepciu a daný obrázok je výpis kódu.

### Otázky:

1. Na str. 26 uvádzate infraštruktúru „učebnej továrne“. V prípade, že sa použije bezdrôtová forma komunikácie, aký prenosový protokol by ste navrhli, vrátane zabezpečenia?
2. V kapitole 6.2 predstavujete ukážku monitorovania výrobných systémov, kde prezentujete hodnotenie OEE (Overall Equipment Effectiveness), pričom uvažujete ako výrobný systém linku. V MSP však výrobný systém nemusí byť linka naopak, môžu sa tam vyskytovať zameniteľné pracoviská a hmotný tok môže mať zložitejší priebeh. Ako by sa metrika OEE dala aplikovať aj na takýto výrobný systém v MSP?
3. Vychádzali ste pri návrhu digitálneho dvojčata z normy ISO 23247 Automation systems and integration — Digital twin framework for manufacturing?
4. Je možné Váš návrh digitálneho dvojčata nazvať digitálne dvojča v plnom význame alebo ide o digitálny tieň?
5. Predpokladám, že ste použili simulačnú optimalizáciu. Ako bola definovaná účelová funkcia, vstupné parametre a obmedzenia pri optimalizácii výrobného plánu?
6. Myslíte si, že je možné použiť simulačnú optimalizáciu aj pre úlohy v riadení v reálnom čase?

## 5 Záverečné hodnotenie

- Odborné zameranie posudzovanej habilitačnej práce zodpovedá odboru Automatizácia a je vysoko aktuálne vzhľadom k súčasným vývojovým trendom odboru.
- Významné časti habilitačnej práce boli v minulosti prezentované vo vedeckých časopisoch, podujatiach a fórach, relevantných ku spracovávanej téme. Konštatujem, že publikačné výstupy habilitanta predstavujú jadro jeho vedeckej práce.

- Z uverejnených výstupov a ohlasov je jednoznačne zrejmá jeho vedecko-pedagogická erudícia a akceptácia. Posudzovaná habilitačná práca má okrem vedeckého významu aj vysokú pedagogickú úroveň. Je výsledkom jeho dlhoročnej pedagogickej univerzitnej praxe.

## 6 Záver

Z vyššie uvedených faktov vyplýva, že ako oponent habilitačnej práce v rámci komplexného hodnotenia vedecko-výskumnej a pedagogickej činnosti habilitanta, nemám žiadne zásadné výhrady.

Ing. Martin Juhás, PhD. svojimi dosiahnutými výsledkami, publikačnou činnosťou, ohlasmi vedeckej a odbornej komunity a tiež úrovňou predloženej habilitačnej práce preukázal požadovanú odbornú, vedeckú i pedagogickú erudovanosť a plne vyhovел kritériám habilitačného konania na SjF STU v Bratislave.

Preto jednoznačne na základe komplexného posúdenia činnosti habilitanta, ako aj na základe predloženej habilitačnej práce

### odporúčam

habilitačnej komisii, aby po úspešnej obhajobe habilitačnej práce navrhla VR SjF STU v Bratislave udeliť Ing. Martinovi Juhásovi, PhD., vedecko-pedagogický titul **docent** v odbore Automatizácia.

V Trnave, 22.6.2023



prof. Ing. Pavel Važan, PhD.

Ústav aplikovanej informatiky, automatizácie a mechatroniky  
Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave  
Slovenská technická univerzita v Bratislave