

Došlo: 05-04-2024

OPONENTSKÝ POSUDOK

habilitačnej práce

Č. záz.:. 06046/2024 Pril.:
Č. spisu: Vyb:

Ing. Slavomír Matúška, PhD.: Návrh a implementácia systémov založených na technológii internetu vecí

Habilitant *Ing. Slavomír Matúška, PhD.*, pracovník Fakulty elektrotechniky a informačných technológií Žilinskej univerzity v Žiline predložil habilitačnú prácu s názvom „*Návrh a implementácia systémov založených na technológii internetu vecí*“.

Predložený posudok bol vyhotovený na základe menovania predsedom Vedeckej rady a dekanom Fakulty elektrotechniky a informačných technológií Žilinskej univerzity v Žiline v zmysle § 1 ods. 8 Vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor *oponentom habilitačnej práce v odbore habilitačného konania a inauguračného konania telekomunikácie priradené k študijnému odboru informatika.*

1. AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:

Problematika počítačových sietí vo všeobecnosti prerástla v súčasnosti do novej dimenzie. Všetko začalo prepájaním počítačov. Zatiaľ čo v nedávnej minulosti pribudlo prepojenie vecí (IoT), v súčasnosti je predmetom prepájania „všetko“ (IoE). Tieto techniky komunikácie a prepájania zariadení ovplyvňujú nielen oblasti sféry spotreby, podnikania, ale aj zdravotníctva a priemyslu, čím výrazne ovplyvňujú aj platformu známu ako Industry 4.0. Preto téma habilitačnej práce „*Návrh a implementácia systémov založených na technológii internetu vecí*“ je vysoko aktuálna a predpokladá sa, že v blízkej budúcnosti sa bude aj veľmi dynamicky rozvíjať. Predložená práca je zameraná na identifikovanie a navrhovanie využitia moderných postupov využitia inteligentných systémov IoT v rôznych aplikačných oblastiach, čo je v práci doložené pôvodnými vedecko-výskumnými publikačnými výstupmi a výsledkami.

2. METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:

Metodika, systematický prístup a spôsob spracovania témy v práci svedčí o pedagogickej, výskumnej a odbornej erudovanosti habilitanta v sledovanej problematike.

Práca je koncipovaná ako komentovaný súbor vybraných publikácií autora a kolektívu. Zameriava sa na návrh a najmä implementáciu inteligentných IoT systémov. Habilitantom vybrané komentované publikácie reprezentujú ostatných päť rokov jeho odborného pôsobenia. Z predloženej práce je zrejmé, že habilitant sa v tomto období a v tejto práci zamerá najmä na tri odborné oblasti:

1. Návrh IoT zariadení a spracovanie senzorických údajov
2. Návrh a implementácia inteligentných systémov
3. Aplikácia inteligentných systémov na medicínske účely

Týmto oblastiam odpovedá aj formálne rozdelenie práce do troch kapitol. Celkovo má práca 29 strán sprievodného textu – komentára k vybraným deviatim publikáciám vrátane všeobecného Úvodu, Záveru a Zoznamu bibliografických odkazov.

V prvej časti habilitant rozoberá metodiku návrhu prostredia spracovania senzorických údajov. Vybrané komentované publikácie reprezentujú zrejme časť výstupov habilitantom riešeného výskumného APVV projektu. Práce sú zamerané na návrh a realizáciu meteorologických staníc s cieľom monitorovania resp. predpovede vybraných technických parametrov.

Druhá časť práce je zameraná na návrh a implementáciu komplexnejších inteligentných IoT systémov. V priložených publikáciách možno nájsť nielen zaujímavé riešenia, ale aj výber aplikačného dopadu navrhovaných riešení v univerzitnom prostredí.

V tretej časti autor opisuje navrhované a implementované riešenia inteligentných IoT systémov v medicínskych aplikáciách.

Vzhľadom na skutočnosť, že sa jedná o "habilitačnú prácu", očakával by som rozsiahlejší príspevok k vedecko-pedagogickému rozmeru práce. Osobne by som očakával hlbší teoretický a komplexnejší pohľad na riešenie problematiky, tým skôr, že aj sám autor píše: „... na vytvorenie komplexného IoT projektu je potrebné mať znalosti z rôznych oblastí ... atď.“

Na rozsah, ktorý práca nepochybne reprezentuje, by som vo všeobecnosti očakával viac literárnych prameňov nielen v kontexte všeobecného úvodu, ale najmä v kontexte sprievodných textov k publikáciám. Chýbajú napr. referencie na jednotlivé prenosové technológie. Sprievodné texty sa sústreďujú na stručný opis jednotlivých publikácií. Je škodou, že sa autor nesústreďil aj na komplexnejší pohľad a na súvislosti riešenej problematiky. V texte absentuje „vícia“ rozoberanej problematiky.

Napriek vyššie uvedenému, Úvod a aj sprievodný text považujem za dostatočne rozsiahly na pochopenie základných konceptov vzťahujúcich sa k metódam návrhu a implementácie inteligentných IoT systémov a pochopeniu predloženej práce.

3. DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY, NOVÉ POZNATKY A PRÍNOS HABILITAČNEJ PRÁCE PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY:

Predloženú habilitačnú prácu je možné vnímať v dvoch rovinách.

Jedna je vlastne monotematická, ktorá preukazuje erudovanosť habilitanta nielen po odbornej, ale aj pedagogickej stránke. Opisuje a uvádza princípy a základné vlastnosti IoT, čiže oblasť vedy, ktorej sa dlhodobo venuje. Možno konštatovať, že v tejto časti textu sú síce minimálne a stručne ale uvedené aj ďalšie možnosti, trendy a rozvoj IoT infraštruktúr.

Druhá rovina uvádza reálny výber publikácií vybraných z doteraz skúmaných oblastí a to:

1. Návrh IoT zariadení a spracovanie senzorických údajov

Táto oblasť predstavuje systematický súhrn výsledkov výskumu zameraného na monitorovanie vybraných parametrov pri sledovaní počasia. Za prínosné, zaujímavé a z istého pohľadu nové považujem zameranie sa na predpoveď zmeny vybraných parametrov vybraných technických zariadení. Za ďalší prínos v tejto časti možno považovať navrhnutý protokol na aplikačnej vrstve pre potreby prenosu údajov z meteorologických staníc navrhnutý a realizovaných habilitantom.

2. Návrh a implementácia inteligentných systémov

V tejto oblasti autor uvádza systematický prístup zvažovania aspektov pri navrhovaní a implementovaní inteligentných IoT systémov. Prínosom výstupov tejto oblasti sú výskumné výsledky a aj priama implementácia Inteligentných IoT Systémov v univerzitnom prostredí.

3. Aplikácia inteligentných systémov na medicínske účely

Táto oblasť prináša najvýznamnejšie výstupy z predložených publikácií. Inteligentné IoT systémy aplikované v medicínskej oblasti musia spĺňať viaceré technické aspekty a podmienky. Habilitant sa v tejto oblasti zaoberá najmä nízkoenergetickou senzorikou a energeticky nízko náročnými bezdrôtovými komunikačnými technológiami. Vedecký prínos je doložený citačnými ohlasmi WOS aj SCOPUS.

prof. Ing. Pavel ČIČÁK, PhD.,
Ústav počítačového inžinierstva a aplikovanej informatiky
Fakulta informatiky a informačných technológií,
Slovenská technická univerzita v Bratislave

Celkovo, v súvislosti s dosiahnutými výsledkami je možné konštatovať, že v zmysle koeficientu Štandardov SAAVŠ predložené publikácie dosahujú významnú medzinárodnú kvalitu.

4. PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:

Zásadné pripomienky k habilitačnej práci nemám. Práca je po formálnej stránke spracovaná na primeranej úrovni. V práci sa vyskytuje niekoľko gramatických chýb, nie je v niekoľkých prípadoch uvedený odkaz na použitú literatúru a taktiež nie sú vo všetkých prípadoch dôsledne špecifikované zdroje zrejme použitých obrázkov resp. formálnych vzťahov. Práca je písaná jasne a zrozumiteľne, je systematicky spracovaná na úrovni zodpovedajúcej kritériám pre priznanie vedecko-pedagogického titulu docent.

5. OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:

K práci mám nasledujúce otázky:

1. V rámci článku **Application Layer Protocol for the PREDICON Weather Station** bol navrhnutý protokol, kde je uvedené pole „*preambula*“. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o protokol aplikačnej vrstvy, prosím o vysvetlenie významu poľa v kontexte daného protokolu.
2. Aké kľúčové vlastnosti je potrebné zohľadniť pri výbere prenosovej technológie v rámci implementácií IoT systémov?
3. Ako vidíte smerovanie IoT v rámci medicínskeho prostredia a aké výzvy sú v súčasnosti kladené v rámci tohto prostredia?

6. SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:

Pri posudzovaní plnenia Kritérií na habilitácie docentov FEIT UNIZA konštatujem, že habilitant plní platné kritériá, prejavil schopnosť jasného a zrozumiteľného interpretovania problematiky a vhodne využil primerané formalizmy pre opis skúmaných javov. Vo vedeckej činnosti sa habilitant dlhodobo venuje oblasti inteligentných systémov IoT ako aj viacerým aplikačným doménam do ktorých poznatky prenáša. Nezanedbateľná je účasť habilitanta na riešení viacerých grantových projektov na národnej aj medzinárodnej úrovni. Z habilitačnej práce a priložených dokladov vyplýva, že Ing. Slavomír Matúška, PhD. je pedagogicky a vedecky skúsenou osobnosťou so schopnosťami prenášať najnovšie teoretické poznatky a praktické skúsenosti do pedagogickej a vedeckovýskumnej činnosti.

CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:

Na základe celkového zhodnotenia habilitačnej práce a posúdením faktov a stanovísk z priložených dokladov (Profesijný životopis, Prehľad pedagogickej činnosti na vysokej škole a prehľad výsledkov dosiahnutých výsledkov v tejto činnosti, prehľad prednášok a prednáškových pobytov doma a v zahraničí, Prehľad výskumných úloh, realizovaných projektov, patentov a autorských osvedčení, vynálezov a technických diel ako aj iné dôkazy a ocenenia vedeckou komunitou, Zoznam pôvodných publikovaných vedeckých a odborných prác, učebníc, učebných textov, projektovej činnosti, Plnenie kritérií FEIT UNIZA v Žiline vrátane Zoznamu publikácií, pre habilitačné konanie)

konštatujem,

že habilitačná práca, ako aj vedecká spôsobilosť Ing. Slavomíra Matúšku, PhD. zodpovedajú požiadavkám habilitácie a

odporúčam,

aby v prípade úspešnej habilitácie bol

Ing. Slavomír Matúška, PhD.
vymenovaný za docenta v odbore habilitačného konania
telekomunikácie
priradené k študijnému odboru informatika

V Bratislave 31. 3. 2024

prof. Ing. Pavel ČIČÁK, PhD.