

Oponentský posudek

na doktorskou disertační práci doc. Ing. Ivo Petráše, PhD.

“Fractional-order systems and Fractional-order controllers: Methods for their modeling, identification, and implementation.”

Předložená disertační práce představuje souhrnný komentář o rozsahu 27 stran k 11 fundamentálním publikacím (1 monografie, 2 příspěvky v monografiích a 8 časopiseckých článků) o rozsahu 318 stran. Jádro práce tvoří již zmíněná monografie “Fractional-order nonlinear systems: modeling, analysis, and simulation.”, vydaná v nakladatelství Springer-Verlag, v roce 2011. Jde o unikátní téma, zatím u řady „klasických“ odborníků v oblasti automatizace ne zcela pochopeno a akceptováno. Problematika má však hlubší filosofický smysl a její řešení pokazuje na to, že chování přírodních systémů je mnohdy složitější a komplikovanější. I když řadu jevů a procesů lze matematicky popsat jednoduššími vztahy, které jsou pro praktické použití postačující, pro jejich hlubší poznání je však tento zjednodušený popis nedostatečný. Proto je tento nový přístup řešení a popisy ve tvaru nelineárních diferenciálních (i diferenčních) rovnic neceločíselného řádu vítaným doplňkem a rozšířením metod v oblasti modelování a řízení složitých, zejména nelineárních systémů.

Hlavní vědecký cíl vědeckovýzkumné činnosti dizertanta je definován v kapitole 2. Jde o výzkum možných aplikací derivací a integrací neceločíselného řádu v oblasti modelování a řízení lineárních tak i nelineárních složitých technologických procesů, rozpracování metod pro identifikaci parametrů modelů i regulátorů popsaných diferenciálními (diferenčními) rovnicemi neceločíselného řádu a jejich programová realizace pro praktické použití.

V kapitole 3 (23 stran textu) je uveden přehled 5 hlavních dosažených výsledků a jejich krátký rozbor. Lze konstatovat, že se jedná o původní myšlenky i původní výsledky řešení. Představují přínos jak v teoretické tak i v aplikační oblasti. Byly řešeny otázky numerického řešení diferenciálních rovnic neceločíselného řádu, otázky stability soustav, metody identifikace, návrhy neceločíselných regulátorů a implementace těchto regulátorů ve spojitě i diskrétní verze.

Výsledky vědeckovýzkumné činnosti autora jsou nepochybně cenným přínosem jak v teoretické tak i praktické oblasti. Netradiční metody popisu soustav, jejich identifikace a následné řízení rozšiřují oblast teorie řízení o nové poznatky.

Doc. Petráš je bezesporu vyhraněnou vědeckou osobností a důstojným představitelem košické vědecké školy v oblasti diferenciálního počtu neceločíselného řádu. Výsledkem vědeckovýzkumné činnosti dizertanta jsou 2 zahraniční (Springer Verlag, World Scientific) a 2 domácí monografie, 3 kapitoly v zahraničních monografiích Princeton University Press, Wiley), přes 50 článků v recenzovaných časopisech a 80 recenzovaných příspěvků na konferencích. Ocenit je nutno i 7 praktických aplikací a vypracování podpůrných funkcí pro výpočetní systém Matlab. Důkazem kvality uvedených výsledků je řada významných ocenění,

např.: 2x prémie literárního fondu SR, cena MŠ SR, čestné uznání Vědec roku 2003, 2x cena děkana, děkovný list rektora, medaile fakulty BERG a další.

Předložená disertační práce v plném rozsahu odpovídá požadavkům vyhlášky SKVH č. 65/1977 Zb. a č. 302/1990 Zb.

Disertační práci doporučuji jako podklad obhajoby
a doc. Ing. Ivo Petrášovi, PhD., po jejím úspěšném obhájení udělení vědecké hodnosti

doktora technických věd - DrSc.

ve vědním oboru 020313 - Riadenie procesov

V Pardubicích dne 25. 5. 2013.