

Doc. RNDr. Jiří Moučka, Ph.D.
Katedra ekonometrie
FVL UO Brno

Oponentský posudek disertační práce

Na základě jmenovacího dopisu předsedy oborové rady ze dne 26. října 2015 předkládám oponentský posudek disertační práce "Strukturované multisystémy a multiautomaty indukované časovými procesy". Disertační práce byla zpracována Mgr. Štěpánem Křehlíkem na závěr studia v rámci doktorského studijního oboru Matematika v elektroinženýrství.

Předložená disertační práce svým cíleným zaměřením i obsahem je nesporně velmi aktuální a odpovídá oboru disertace. Hlavním cílem práce je zkoumání multistruktur vytvářených lineárními diferenciálními operátory z levých stran homogenních diferenciálních rovnic mající význam při studiu elektrotechnických obvodů. To je teoretickým základem pro popis vztahů a souvislostí mezi časovými funkcemi, jež modelují rozličné děje probíhající v elektrotechnických přístrojích.

Práce je strukturována logickým způsobem do šesti kapitol. Po úvodní kapitole jsou v kapitole druhé přehledným způsobem popsány základní pojmy z teorie hyperstruktur, multiautomatů a systémů potřebné v dalším výkladu. Ve třetí kapitole je shrnut současný stav studované problematiky především s důrazem na modelovací časové funkce, hyperstruktury, kvazi-multiautomaty a systémy vstup-výstup. Čtvrtá kapitola je věnována formulaci čtyř základních cílů disertační práce. Tyto cíle jsou strukturovány do čtyř oblastí. Jsou to lineární operátory modelovacích časových signálů, hyperstruktury lineárních diferenciálních operátorů, kvazi-multiautomaty a systémy. Stěžejní kapitolou je pak kapitola pátá, ve které jsou prezentovány vlastní výsledky disertanta. V první části jsou studovány lineární diferenciální operátory modelovacích časových signálů. Časovým modelovacím funkcím jsou zde přiřazeny homogenní diferenciální rovnice i příslušné lineární diferenciální operátory druhého řádu. Následně jsou zkoumány základní algebraické vlastnosti hyperstruktur speciálních diferenciálních operátorů druhého řádu, které jsou levými stranami diferenciálních rovnic vyskytujících se při modelování dějů probíhajících v elektrických obvodech. Pozornost je dále zaměřena na hyperstruktury n -dimenzionálních vektorů, n -dimenzionálních lineárních diferenciálních operátorů a hyperstruktury matic formované svazem. V další části se autor zaměřuje na kvazi-multiautomaty. Konstruuje kvazi-multiautomaty s množinou stavů danou jednak množinou lineárních diferenciálních operátorů, jednak množinou vektorů. Dále studuje operace homogenního a heterogenní součiny a kartézské kompozice jistých kvazi-multiautomatů. V závěru kapitoly jsou uvedeny příklady popisující možné způsoby získání obecných systémů vstup-výstup z kvazi-multiautomatů. V šesté závěrečné kapitole jsou shrnuty dosažené výsledky a naznačeny další možné směry studia.

Zvláštní pozornost zasluhuje obsáhlý, ale od disertanta prof. Chvaliny očekávaný, přehled použité literatury obsahující celkem 83 titulů.

Práce obsahuje řadu původních výsledků zejména v oblasti využití hyperstruktur pro studium diferenciálních rovnic popisujících časové procesy vyskytující se v různých technických oborech. Bohužel se autor nevyhnul řadě formálních nepřesností. Objevují se časté překlepy, problematické formulace a dokonce i několik pravopisných chyb. Vysoká odborná úroveň práce je tak v jistém rozporu s úrovní jejího formálního zpracování.

Publikační činnost studenta lze s ohledem na počet a kvalitu uveřejněných titulů, považovat za odpovídající.

Na disertanta mám následující dotaz:

Při konstrukci multiautomatu se používají hypergrupy matic a vektorů. V této souvislosti vzniká otázka, jaký význam má v definici hyperoperace požadovat, aby hypersoučin každých dvou prvků obsahoval tyto prvky.

Posuzovaná disertační práce splňuje veškeré podmínky kladené na disertační práci. Student prokázal způsobilost k samostatné vědecké práci. Doporučuji předložit disertační práci k obhajobě a po její případné úspěšné obhajobě uchazeči udělit příslušný akademický titul.

V Brně dne 12. listopadu 2015

Doc. RNDr. Jiří Moučka, Ph.D.

