

doc. Ing. Jiří Křupka, PhD.  
Ústav systémového inženýrství a informatiky  
Fakulta ekonomicko-správní  
Univerzita Pardubice  
Studentská 95  
532 10 Pardubice  
Tel: 466 036 144  
[jiri.krupka@upce.cz](mailto:jiri.krupka@upce.cz)  
<http://www.upce.cz/fes/usii.html>

## OPONENTSKÝ POSUDEK

na doktorskou disertační práci Ing. Tomáše Nacházela s názvem

“Human Activities Simulation Based on Fuzzy Cognitive Maps”

Na základě pověření děkana Fakulty informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové, pana prof. RNDr. Josefa Hynka, MBA, Ph.D. z listopadu 2019 jsem vypracoval tento oponentní posudek na přepracovanou doktorskou disertační práci (dále pouze práci). O posuzování první verze práce jsem byl požádán v dubnu 2019. Původní práce měla stejný název, rozsah 103 s., příložené CD a byla sepsána v jazyce anglickém.

Při posuzování práce jsem se zaměřil na příslušnost ke studijnímu programu, aktuálnost zvoleného tématu celkové posouzení předložené práce.

K dispozici jsem měl výtisk práce v rozsahu 109 s. s příloženým CD i její elektronickou verzi. Práce je sepsána v jazyce anglickém.

Při posuzování práce jsem dále použil záznamy z databází Web of Science (Core collection, All databases) a Scopus z prosince 2019.

Po obsahové stránce práce přísluší do studijního programu Aplikovaná informatika, oboru Aplikovaná informatika.

Zvolené téma práce je aktuální.

Týká se řešení problematiky návrhu a implementace metody pro simulaci lidské činnosti. Jde o modifikaci fuzzy kognitivních map pro autonomní agenty pomocí analytického hierarchického procesu a genetického algoritmu.

Při celkovém posouzení vědeckého přínosu a výstupů práce konstatuji, že původní výstupy práce byly publikovány v impaktovaných časopisech (Nacházel, 2018)<sup>1</sup> a ve spoluautorství v

---

<sup>1</sup> Nachazel, T. (2018) Analytic hierarchy process in artificial life model based on fuzzy cognitive maps. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 10(2), 127-141.

(Tucnik et al, 2018)<sup>2</sup>. V prvním případě jde o *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments* s IF 0,878 v Q4 a v druhém případě o *Expert Systems with Applications* s IF 3,711 v Q1.

Dílní výsledky práce byly také publikovány na odborných konferencích, některé z nich jsou v databázích Web of Science a Scopus.

Práce má standardní strukturu. Za hlavní – původní části práce považuji kap. 4 a 5.

Kap. 4 Solution (s. 31-73) se věnuje problematice:

- návrhu základních a doplňkových parametrů agenta/ů a jejich rozhodování pro modifikovanou fuzzy kognitivní síť autonomních agentů – Fuzzy cognitive map enhanced by 3 classes (needs, activities, states) for autonomous agents (FCM – NAS) na s. 31-50;
- návrh a optimalizaci chování agentů v FCM-NAS na s. 51-70.

Na závěr kapitoly je uvedena implementace návrhů, která je dílní částí standardního projektu GAČR GA15-11724S DEPIES „Rozhodovací procesy v inteligentních prostředích“ (řešitel Mikulecký P., 2015-2017).

V kap. 5 Results (s. 74-88) se autor věnuje problematice:

- testování modelů chování agenta prostřednictvím experimentů a to ze tří pohledů – oddělenému pro modely Need-oriented Behavior Only , Routine Behavior Only a společnému Combination of ...

Autor v kapitole dále uvádí problematiku výpočtové náročnosti, ať už z pohledu počtu agentů nebo simulace virtuálních roků.

V závěrečných kap. 6 Discussion a 7 Conclusion je uvedeno shrnutí a porovnání navržených původních modelů s modely vytvořenými v simulátorech modelů Ambient Intelligence.

Seznam použité literatury je odpovídající.

Při porovnání nové a původní verze práce konstatuji, že v nové verzi nejsou podstatné, zásadní změny. Práce má identickou anotaci, kap. 2 Objectives, téměř celou kap. 5 Results, kap. 6 Discussion, kap. 7 Conclusions a kap. 8 References.

Připomínky, které jsem uvedl v původním posudku (z června 2019) jsou v práci zapracovány. Uvedené změny zvyšují srozumitelnost prezentovaných dosažených výsledků. Jde např. o:

- doplnění nových a revidování stávajících částí textu ke genetickým algoritmům (s. 15-16); doplnění části kódu (s. 41); doplnění Fig. 16 do kap. 4.2.2; doplnění textu, Fig. 20 a Tab. 6 do kap. 4.3 (s. 48); dopracování textu do kap. 4.4.2 (s. 55-56) a doplnění algoritmu (s. 107-109);

---

<sup>2</sup> Tucnik, P.; Nachazel, T.; Cech, P.; Bures V. (2018) Comparative Analysis of Modified Pathfinding Algorithms in Large-Scale Multi-Agent Based Environments. *Expert Systems with Applications*, 113, 415-427.

- úpravu matematického popisu modelů s souladu s List of used symbols, např. s. 32-35, 38-40, 44, 61-62, 66 a 81.

Doktorskou disertační práci Ing. Tomáše Nacházela doporučuji k obhajobě.

Žádám autora, aby zaujal stanovisko k následujícím otázkám:

1. Vysvětlete prosím problematiku a použití „black-box soft computing“ (s. 7), objasněte také uvedené ve vztahu a definici k pojmům “Soft Computing“ a “Computational Intelligence“ s odkazem na literaturu.
2. Jakou hierarchickou strukturu/hierarchické struktury má Váš model AHP? Popište prosím jednotlivé úrovně struktury (struktur). Uvažoval jste o použití Analytic Hierarchy Network?
3. Jakým hodnotám odpovídají fuzzy values na s. 74, Fig. 34 a je možné mezi sebou porovnávat x-ové osy?
4. Objasněte prosím Váš přínos při použití tabulky Table 18: Comparison of the proposed human activity simulation to other similar projects, s. 91.

V Pardubicích 30. prosince 2019

