

РЕЦЕНЗИЯ

от акад. Иван П. Попчев
на дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен
„доктор“
по докторска програма „Информатика“
от **Ася Тодорова Тоскова**
на тема „Модели за самообучение и учене в областта на роботиката“

Във връзка с откритата процедура за защита на дисертационния труд на тема „Модели за самообучение и учене в областта на роботиката“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по: област на висше образование Природни науки, математика и информатика; 4.б. Информатика и компютърни науки; докторска програма „Информатика“ от **Ася Тодорова Тоскова** – редовен докторант към катедра „Компютърни системи“ с научен ръководител проф. д-р Станимир Недялков Стоянов и доклад от проф. д-р Антон Илиев Илиев – Декан на факултета по математика и информатика, със заповед No.Рзз – 2681 гр. Пловдив 30.05.2019 г. на Ректора проф. д-р Запрян Козлуджов съм определен като вътрешен член на Пловдивския университет на Научно жури, утвърдено с решение на ФС на Факултета по математика и информатика, протокол No. 39/22.05.2019 г.

Като член на Научното жури съм получил:

1. Заповед No.Рзз – 2681 гр. Пловдив 22.05.2019 г. на Ректора проф. д-р Запрян Козлуджов.
2. Дисертационен труд.
3. Автореферат.
4. Всички 19 документи според молбата No. R1-50/10.05.2019 г. на Ася Т. Тоскова до Ректора на ПУ „П. Хилендарски“.

При оценка на дисертационния труд, определящи са изискванията за Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗ) и Правилника за развитие на академичния състав на Пловдивския университет (ПРАСПУ) и поради това ще бъдат точно предадени:

1. Съгласно чл. 6 (3) от ЗРАСРБ "дисертационният труд трябва да съдържа научни или научноприложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания".
2. Според чл. 27 (2) от ППЗ дисертационният труд трябва да бъде представен във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното звено. Дисертационният труд трябва да съдържа: заглавна страница; съдържание; увод; изложение; заключение – резюме на получените резултати с декларация за оригиналност; библиография.

Според специфичните изисквания на ФМИ при ПУ за придобиване на образователната и научна степен "доктор" ... III. Освен дисертационния си труд, кандидатът за получаване на степен представя публикации, отразяващи съществени

части на труда, както следва: 2. За образователната и научна степен “доктор” в професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки – поне 4 публикации в рецензирани издания, едно от които да е списание.

На стр. 6 е определена **първата основна цел** създаване на общ модел, подход и електронно съдържание за УЦЖ (учене през целия живот).

На стр. 8 е дадена **втората основна цел** в резултат на изпълнението на проекта EXPERT (Experimental Personal Robot That Learn) създаване на модел за самообучение на интелигентен агент, опериращ върху робот.

Формулирани са и **два проблема** във връзка с постигане на основните цели:

- Как да се адаптира ВОП (виртуално образователно пространство) така, че да бъде подходяща платформа за реализиране на модела на учене през целия живот.
- Какъв метод на самообучение да се използва, така че интелигентният агент ефективно да изпълни взетото решение.

Съответно **задачите**, свързани с целите и проблемите са:

- Изследване на възможностите за адаптиране на виртуалното пространство за УЦЖ и създаване на общ модел.
- Разработване на архитектура, реализираща модела на УЦЖ и създаване на подходящ подход за внедряването и използването ѝ.
- Моделиране и проектиране на електронно учебно съдържание към предложената архитектура.
- Избор на метод и създаване на модел за машинно учене на интелигентен агент, опериращ върху робот.
- Разработване на прототип на самообучаващи се интелигентен агент.

Дисертационният труд е в обем от 148 стр., 56 фигури и 6 таблици и включва:

- Увод (4 – 9);
- Учение пред целия живот (**глава 1**, 10 – 19);
- Среди за доставка на обучителни ресурси (**глава 2**, 10 – 37);
- Модел за учене пред целия живот (**глава 3**, 38 – 79);
- Модел за самообучение на ИА, опериращ върху робот (**глава 4**, 70 – 99);
- Други модели за обучение на ИА във ВФП (**глава 5**, 100 – 123);
- Заключение (124 – 127);
- Декларация за оригиналност (131);
- Библиография (133 – 148).

В Библиографията са 156 заглавия, от които 113 на английски език, 37 на български език и 6 на руски език. Включване на актуални източници в това число и документи на Европейската комисия и МОН **показват познаване на дискутираните в дисертацията проблеми.**

В дисертационния труд са включени четири **публикации** (стр. 128):

- **1 публикация е в списание (No. 3);**
- 3 публикации са в рецензирани издания в трудове на конференции (NNo. 1, 2 и 3);

- 2 публикации са на английски език (NNo. 1 и 2);
- Всички публикации са в съавторство.

Не са посочени цитирания.

Изпълнени са специфичните изисквания на ФМИ и ПУ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

Накратко получените резултати могат да се систематизират така:

1. Създадени са модел, архитектура и подход за УЦЖ, основани на взаимодействието между потребителя и интелигентните компоненти на ВОП.. за обучението се използва стандартът ESG, валидирането на резултатите е основано на Националната квалификационна рамка (NQF) и Европейската система за натрупване и трансфер на кредити (ECTS), а сертифицирането е с помощта на YOUTHPASS сертификат или официално признати документи по модела на МОН. Разработен е и електронен учебник по когнитивна роботика като SCORM-пакет.
2. Създаден в модел за самообучение на интелигентен агент, опериращ върху робот като JAVA-модул, който подобрява скоростта на движение на хуманоидния робот Нао в симулирана среда. Модулът е имплементиран и тестван с RoboNewbie фреймуърк и SimSpark симулатор и монитор при различни комбинации на генетични параметри. Най-бързо и точно се работи при аритметичното кръстосване, с големи на популацията $N = 60$, вероятност за кръстосване $P_c = 0.8$ и вероятност за мутация $P_m = 0.1$, с приложени пропорционална (рулетка) и елитарна селекция на индивидите. Времето, за което интелигентният агент се самообучава е около 40 ms.
3. Като приложение на машинното обучение с невронни мрежи в пространството са дадени частично два сценария – разпознаване на бодове за българските шевици (полегат и кръстат) с цел доставка на желана информация като успешно се реконструират вектори с до 3 грешки и биометрична идентификация на потребители, с цел осигуряване на персонализация по време на изпит само в университетска среда.

КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ:

1. В библиографията има определени пропуски като например: липса на ISBN или ISSN, страници, издателство и т.н.
2. Според чл. 27(2) от ППЗ дисертацията трябва да съдържа „заключение – резюме на получените резултати...“. Липсва „резюме на получените резултат“, а вместо това са дадени 4 модела без да се посочва кореспонденцията им със задачите в дисертационния труд (стр. 8). В автореферата (стр. 24) е авторска справка за резултатите в дисертационни труд.
3. На стр. 127 – 128 има „Пълен списък с публикации“ – 10 публикации, което е ненужно, още повече, че в Europass автобиография има списък с 13 публикации.

ВЪПРОСИ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД:

1. На стр. 8 има задача „избор на метод...“. Къде е описан изборът на метод?

2. Извършвани ли са експерименти с оптимизационни и еволюционни алгоритми или с интуитивни евристични алгоритми?
3. Има ли нови подходи или решения при генетичния алгоритъм?
4. Защо е избрана невронната мрежа на Хопфийлд? Как могат да се преодолеят несъвършенствата на тази мрежа?
5. Как се определи, че подходящ за реализиране на алгоритъм за съвпадение е двуслойният перцептрон на Rumelhart? Има ли сравнения с други алгоритми за съвпадение?
6. На стр. 124 във „Възможности за развиване на модела за УИЖ:“ е записано „предсказване на академичен успех“. Какво трябва да се разбира под „предсказване на академичен успех“?
7. За смятане на биткоини (стр. 97) какъв хардуер и софтуер е необходим?
8. На стр. 124, 125 и 126 към всеки модул са дадени възможности за развитие. Може ли да се даде приблизителна оценка за времето за реализация на тези възможности и за необходимите ресурси?

Авторефератът в обем от 32 стр. и представя дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, на ППЗРАСРБ, на ПРАС ПУ и на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ.

Давам **положително заключение** за присъждане на образователната и научна степен **“доктор”** на **Ася Тодорова Тоскова**.

Предлагам на Научното жури единодушно да гласува на Ася Тодорова Тоскова образователната и научна степен “доктор” по 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.

04.07.2019 г.

Подпис:

акад. Иван П. Попчев