

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Ирина А. Радева – секция „Интелигентни системи“, Институт по информационни и комуникационни технологии - БАН

за дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Научна област: 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, Докторантска програма: 01.01.12. Информатика

на тема: „**Модели и методи за приложение на виртуална и добавена реалност в образованието**“

от Пламен Димитров Петров

Със заповед № 304/27.10.2022 г. на Директора на ИИКТ – БАН проф. дмн Г. Ангелова на основание чл. 4, ал. 2 от Закона за развитие на академичния състав в Република България във връзка с процедурата за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ Професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска Информатика от Пламен Димитров Петров с дисертация на тема: „Модели и методи за приложение на виртуална и добавена реалност в образованието“ съм определена за член на Научно жури.

При оценка на дисертационния труд са определящи условията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), ППЗРАСРБ (Постановление № 202 от 10.09.2010 г., изм. и доп. ДВ, бл. 15 от 19 февруари 2019 г.) и Правилника за специфичните изисквания в ИИКТ-БАН за прилагане на закона:

1. Съгласно чл. 6 (3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложими 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 ППЗРАСРБ 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.
3. Според ППЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия в ИИКТ, минимални изисквани брой точки по групи показатели за образователната и научна степен „Доктор“ по 4.6. „Информатика и компютърни науки“ са:

Група показатели	Съдържание	Брой точки
А	Показател 1	50
Г	Сума от показатели от 5 до 10	30

Научен ръководител на дисертацията е доц. д-р Татяна Атанасова.

Дисертационният труд е в обем от 114 страници и включва: речник на използвани термини и съкращения, увод, структура на дисертацията, четири глави, заключение – резюме на получените резултати, насоки за бъдещи изследвания, публикации по темата на дисертационния труд, забелязани цитирания, декларация за оригиналност на резултатите, благодарности, библиография от 121 източници, съдържа 42 фигури и 18 таблици.

Целта на дисертацията, формулирана на стр. 32 е: „Да се предложат модели и методи за използване на добавена и виртуална реалност в обучението“.

За постигане на целта са формулирани 4 задачи:

1. Да се разработи модел за използване на добавена и виртуална реалност в STEM обучението с отчитане на различните образователни цели и специфики на отделните предмети.
2. Да се предложи модел за комбинация на добавената и виртуална реалност с физическа среда при обучение.
3. Да се разработи модел за комбиниране на добавена и виртуална реалност с проектно-базирано обучение в единен сценарий на преподаване.
4. Да се предложат методи за оценка на ефекта от комбинирането на учебна среда, разширена с добавена реалност, внедрена за подобряването на процеса на обучение и разбирането на учебния материал за определени цели на обучението.

Формулираната цел и задачи са актуални и имат научно-приложен потенциал в областта на приложение, анализ и оценката на въздействието от използване на технологиите за добавена и виртуална реалност и тяхното комбиниране с традиционни подходи в образователния процес. Представен е обзор с елементи на анализ на типовете системи, технологии, платформи, стандарти и стратегии в електронното обучение. Дадени са изчерпателни дефиниции и са описан развитието на концепциите и приложението на виртуалната, добавената и смесената реалност в средното образование. Предложени са модели за комбиниране на технологиите за виртуална и добавена реалност с различни техники, среди и сценарии при обучение по биология като част от STEM

обучението, по математика и по изобразително изкуство. Предложена и реализирана е методика за оценка на ефекта от използването на виртуална и добавена реалност по три предмета за една учебна година, чрез провеждане на сравнителни тестове сред 3 отделни групи ученици в гимназия. Тестовите са документирани и анализирани коректно. Накрая е представен преглед на хардуерните и софтуерни инструменти за AR/VR реализации на образователни материали и SWOT анализ техните приложения.

Представените публикации по темата на дисертацията са 7, от които:

- 1 публикация е в списание с Q2;
- 4 публикации са в трудове от конференции, реферирани в Scopus, Wos.
- 2 публикации са в списания с отворен достъп.
- Всички публикации са на английски език и в съавторство.

От публикациите е видно, че резултатите по дисертацията са били представени пред научната общност.

Представен е списък от 41 забелязани цитирания за периода 2021 – 2022 на две публикации по дисертационния труд. Прави впечатление, че 40 от забелязаните цитирания са на една публикация: Petrov, P., T. Atanasova. The Effect of Augmented Reality on Students' Learning Performance in Stem Education. Information (Switzerland), 11, 4, MDPI, 2020, ISSN:2078- 2489, DOI:<https://doi.org/10.3390/info11040209>, 209-220. (WoS, Scopus) SJR 0.222, Q2.

Наукометричните показатели за изпълнение на изискванията за образователната и научна степен „доктор“, съгласно Правилника за специфичните условия на ИИКТ – БАН по Група Г са в размер на **88 точки при минимално изискване 30 точки. Изпълнени са условията на ППЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия в ИИКТ – БАН.**

Научно-приложни резултати в дисертационния труд могат да се систематизират така:

1. Разработен е модел за използване на добавена реалност в STEM обучение по различни дисциплини.
2. Разработен е модел за използване на добавена реалност в обучението по математика, приложим за различни образователни подходи в и извън класната стая.
3. Предложен е модел за използване на добавената и виртуална реалност в обучението по изобразително изкуство, приложим за различни образователни подходи.

4. Разработен е практически ориентиран модел за комбиниране на проектно-базирано обучение с добавена и виртуална реалност, който позволява използването на мултидисциплинарен подход в работата с учениците.
5. Предложени са методи за оценка на внедряване на технологични средства за добавена и виртуална реалност за определени цели на обучението.

Приемам, че представените резултати, съдържателно и по обхват отговарят на поставените цели и задачи. Всички етапи на подготовка и разработка на системите са документирани коректно и описват обхвата на възможните приложения. Представените в дисертацията модели имат потенциал за последващо развитие, което е очертано в насоките за бъдещо развитие. Дисертационния труд доказва, че докторантът има необходимите теоретични и практически знания по специалността, развил е забележителни умения при изследването и разработването на представената тема, както и че може да планира и провежда самостоятелни научни изследвания.

Дисертационният труд е разработен с подкрепата на Национална Научна Програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността (ИКТвНОС), задача 2.1.2. и Национална Научна Програма „Интелигентно животновъдство“ (Инте-Живо), РП 5 и РП 11.

Като **критични бележки** могат да се отбележат:

1. Има объркване в номерацията на таблиците и фигурите на стр. 65 – 69.
2. Използваният стандарт за цитиране на използваните източници в текста на дисертацията и в библиографията е различен, което затруднява тяхното проследяване.
3. В текста е цитирана само една от публикациите по дисертацията, въпреки че в края на глави 2, 3 и 4 има пояснения в кои от тях е отразено съдържанието на съответната глава.
4. В автореферата на английски език, фиг. 1.3, 2.14, 2.15, 4.1, 4.3 и 4.5 са на български език. В автореферата на български език, фиг. 1.1, 1.8, 2.2., 2.7, 2.9 и 2.13 са на английски език. Номерацията на всички фигури и в двата автореферата не е последователна.

Въпроси:

1. На стр. 89 са представени критерии за избор на VR продукти и типовете съдържание, както и тяхната важност, оценена в %. Контекстът подсказва, че е направено проучване. Може ли да бъде пояснено от кого е правено проучването?
2. Може ли да бъдат направени пояснения за критериите и информацията, на които се базира представеният SWOT анализ на приложението на AR/VR технологии (стр. 95, таблица 4.3)?

Представените **автореферати** са на български и английски език, съответно 43 стр. и 36 стр. и представят дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приемам, че дисертационният труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия в ИИКТ – БАН и давам **положително становище** за придобиване на образователната и научна степен “доктор” на Пламен Димитров Петров.

Предлагам на Научното жури **единодушно** да гласува на Пламен Димитров Петров образователната и научна степен “доктор” по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“, докторска програма „Информатика“.

21.11.2022 г.

На основание
ЗЗЛД