

# РЕЦЕНЗИЯ

от чл.-кор. д. н. **Любка Атанасова Дуковска,**

Институт по Информационни и Комуникационни Технологии –

Българска Академия на Науките,

относно дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен

**„Доктор”**

в научната област: **4. Природни науки, математика и информатика,**

по професионално направление: **4.6 „Информатика и компютърни науки“,**

докторска програма: **„Информатика“**

Автор на дисертационния труд: **Михаил Тодоров Петров**

Тема на дисертационния труд:

**“Темпорални аспекти на виртуално образователно пространство”**

Настоящата рецензия е изготвена на основание чл. 30, ал. 3 от Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), както и в изпълнение на заповед № РД 21-617 от 25.03.2022 г., на Ректора на Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“, проф. д-р Румен Димитров Младенов, относно решение на Факултетния съвет при Факултета по математика и информатика, с протокол № 28 от 23.03.2022 г., за разкриване на процедура за защита на дисертационен труд на докторанта Михаил Тодоров Петров, за получаване на образователната и научна степен „доктор” в научната област 4. Природни науки, математика и информатика, по професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информатика“, на тема „Темпорални аспекти на виртуално образователно пространство”, с научен ръководител - доц. д-р Владимир Николаев Вълканов.

Като член на Научното жури съм получила:

1. Заповед № РД 21-617 от 25.03.2022 г., на Ректора на Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“, проф. д-р Румен Димитров Младенов.
2. Молба от Михаил Годоров Петров за откриване процедура за придобиване на образователна и научна степен „доктор“.
3. Автобиография по европейски формат на Михаил Годоров Петров.
4. Копие на Протокол № 8-21/22 от 25.02.2022 г. от предварителното обсъждане на дисертационния труд в катедра „Компютърни системи“.
5. Автореферат на дисертацията за присъждане на образователна и научна степен “доктор”.
6. Декларация за оригиналност и достоверност на резултатите по дисертационния труд.
7. Справка за изпълнение на специфичните изисквания на ФМИ при Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“.
8. Списък на публикациите по дисертационния труд.
9. Дисертация за присъждане на образователна и научна степен “доктор”.
10. Служебна бележка с Изх. № НПД 52 от 28.02.2022 г., удостоверяваща участието на докторанта в научно-изследователски проекти в Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“.
11. Копия на публикациите по темата на дисертационния труд.

При оценката на дисертационния труд, определящи са изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане (ППЗ). Това налага те да бъдат точно предадени:

1. Съгласно чл. 6 (3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни 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 се представи 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.**

### **I. Актуалност и значимост на дисертационния труд.**

Актуалността на дисертационния труд се обуславя от областта на представеното изследване, а именно - Дигитализацията със средствата на изкуствения интелект. Изкуственият интелект е наука за концепциите, методите и средствата за създаване на интелигентни компютърни програми и изследване на естествения интелект, чрез компютърни системи, чиито израз са виртуалните платформи. Това определя и тенденцията за широкото им приложение в процеса на обучение.

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд е посветен на анализа на ролята на адаптивните системи за управление на учебния процес от гледна точка на времето, което обучаващите работят с тях, като се акцентира върху работата с автономни информационни инструменти, които имат за цел да подпомогнат процеса на обучението на разработчици на софтуерни приложения.

**Целта** на дисертационния труд е „създаване на принципен модел за анализ на поведението на обучаващи се потребители в контекста на среда за разработка на приложен и алгоритмичен софтуер базиран върху темпорални аспекти, както и последващата му интеграция в софтуерна платформа“.

За изпълнение на поставената цел са формулирани следните задачи:

1. Формализиране и дефиниране на графичен език за описание на основните компоненти от процеса по акумулиране на формални знания.
2. Предлагане на механизъм за формално описание и последващо моделиране на темпорални аспекти в цифрова среда.
3. Създаване на формален модел, за профилиране, анализиране и адаптиране на поведението на потребителите на образователна услуга, в контекста на виртуалното образователно пространство базирана платформа.
4. Разработка и интеграция на предметно ориентиран език за описание на темпорални модели, с цел подпомагане на процеса по комуникация между

адаптивна система и Фасилитиращ агент, ангажирани с администрирането на образователния процес.

5. Дефиниране на архитектура на адаптивна система за подпомагане на учебния процес, насочена към специализиран учебен материал, базирана върху темпорални аспекти.

6. Разработка и апробиране на прототип на адаптивна система за подпомагане на учебния процес.

За постигане на дефинираните задачи е предложена методика, която се състои от следните стъпки:

1. Проучване на актуалните и популярни решение сред системите за подпомагане на учебния процес, виртуалните асистенти и специфичните средства за доставяне на образователно съдържание.

2. Аналитично формулиране на принципен модел, свързан с основните особености на изследването на потребителското поведение.

3. Разработка на архитектурна рамка, на базата на която ще се създаде техническа имплементация на виртуалното образователно пространство в интегрирана платформа.

4. Техническа разработка на прототип, целящ валидирането на базов набор от услуги, теоретизирани след изпълнението на стъпка 2 и 3.

5. Апробиране на предложения прототип и анализиране на получените резултати. Апробационния процес се провежда при паралелно доразвиване на възможностите на разработения прототип. Процеса приключва при постигане на достатъчно задоволителни резултати.

Значимостта на дисертационния труд се изразява в реализацията на образователни технологии, които съчетават в себе си постиженията на различни сфери на познанието, като комбинират философски, езикови, психологически, социални и игрови модели, целящи подобряване на резултатите на обучаващите се. Фокусът е насочен към употребата на компютърни технологии с цел увеличаване на интерактивността, което да доведе до повишаване на интереса в процеса на обучение и в крайна сметка до разширяване на компетенциите на обучаващите.

## **II. Кратки сведения за дисертационния труд.**

Дисертационният труд се състои от 254 страници. В структурата му са включени увод, обзор, шест глави, заключение, две приложения и библиография от 100 цитирани източника.

Уводът обосновава актуалността на проблема, дефинира целите и задачите на дисертационния труд, както и представя структурата му.

В обзора са разгледани инструментите, които могат да подобрят един компютърно асистиран образователен процес. Описани са основните характеристики, разглежданата проблематика, както и характерните инструменти, с които си служат, при повишаване на ефективността на учебните активности. Представена е концепцията за времева репрезентация, както и нейните особености в контекста на цифровите услуги, като са отбелязани и някои от слабостите на съвременните разработки. Направените изводи в обзора, обуславят създаването на теоретичния модел на UniPlayground и SystemTempura.

В първа глава „Познавателно-кумулятивни процеси“ са разгледани ключови компоненти от аналитичния процес, свързани с акумулиране на знания, както и основните алгоритмични характеристики на процесите. Въвежда се термина „Познавателно кумулативен процес“, като своеобразна абстрактна спецификация на произволен адаптивен процес. Представени са алгоритми за анализ на познавателен процес и специфични аспекти на цифровата среда при смяната на образователната платформа, което може да се отрази на постигнатите резултати от обучаваните.

Във втора глава „Моделиране на темпорални аспекти“ са описани различните концепции, които почиват върху логически формализъм наречен темпорална логика, целящ да предостави инструменти за моделиране на истинността на определено състояние в контекста на наблюдавана система.

Целта тук е да се създаде език, ползващ логически формализъм, които да предоставя система от правила и кореспондиращата с тях визуална символика, която да дава възможност за съставяне на цялостни смислови конструкции.

В трета глава „Моделиране на аналитични процеси“ е разгледана архитектурата на адаптивна образователна система, използваща формалните

елементи на Познавателно-кумулятивния процес и дефиницията за време. Определено е мястото на основните процеси за събиране, анализ и адаптиране на информация и е разгледана алгоритмичната основа при тяхното изграждане.

В четвърта глава „SystemTempura“ е разгледан инструмента SystemTempura, предлагащ механизъм за описание на формализираните компоненти, чрез машинно-интерпретативен протокол. Представен е проблемно-ориентиран език, на базата на който са разработени инструменти за описание на образователни процеси, с включени в тях времеви измерения.

В пета глава „Архитектура на платформа за адаптивно обучение базирана на темпорални аспекти“ са разгледани темпоралните аспекти и тяхната връзка с адаптивността. Представена е концептуална реализация на модел за управление на интервални характеристики при наблюдение на образователна система и принципна архитектура на софтуерна платформа за анализ и адаптиране на потребителско поведение базирано върху темпорални аспекти.

В шеста глава „Разработка и апробация“ е представена приложната реализация на софтуерната система UniPlayground. Проведено е паралелно апробиране на реализираните прототипи и резултатите, които са постигнати през последните три години от работата по разглежданата проблематика.

Всяка глава е обособена част от работата, която третира получените резултати. Връзката между главите е осигурена от логиката на изложението и позволява да се придобие цялостна представа за научното изследване.

Цитираните източници са достатъчно разнообразни и в голямата си част са написани от чуждестранни автори. Добро впечатление прави и наличието на български автори в използваната литература.

### **III. Оценка на приносите на докторанта.**

Заявените от докторанта приноси на дисертационния труд са:

1. Реализация на протокол за управление на темпорални процеси и последващо реализиране на подходящ трансляторен агент.

2. Интеграция на SystemTempura в инструменти за моделиране на бизнес процеси, насочени към описание на образователни постановки.

3. Разработка на принципна архитектура за управление на адаптивни кумулативно-познавателни процеси, базирани на темпорални аспекти.

4. Разработка на софтуерна платформа имплементираща, представената архитектура и последващото и апробиране.

Те могат да бъдат разглеждани като научно-приложни и приложни. Така дефинираните приноси могат да се определят като обогатяване на съществуваща научна област с нови знания.

#### **IV. Преценка на представените публикации.**

В представения списък с публикации по дисертационния труд са включени пет публикации. Четири публикации са самостоятелни и една е в съавторство.

Три от статиите са публикувани в списания, една публикация е представена на International Conference Automatics and Informatics и една е включена в поредицата Scientific Works of the Union of Scientists in Bulgaria – Plovdiv, Series C, Technics and Technologies.

Така представените данни ми дават основание да направя извода, че на изследването е осигурена необходимата публичност. Не са представени данни за цитирания.

#### **V. Автореферат.**

Авторефератът е с обем от 30 страници. Той вярно отразява същността и съдържанието на дисертационния труд, включително целта, предмета, обекта и задачите на дисертационното изследване и начините на тяхната реализация.

#### **VI. Основни забележки към дисертационния труд.**

За формиране на крайната оценка на дисертационния труд трябва да се отчитат изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане (ППЗ) ), в съответствие с които имам следните забележки:

1. В текста се срещат стилови грешки.
2. Докторантът да насочи усилията си към повишаване на публикационната си активност в реномирани международни издания.

## **VII. Заключение.**

Приемам, че са изпълнени изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагането му, както и специфичните изисквания на ФМИ при Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“. След запознаване с представения дисертационен труд и публикациите към него, анализ на тяхната значимост и съдържанието в тях приноси, давам своята **положителна оценка** и препоръчвам на почитаемото Научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на **Михаил Тодоров Петров**, в научната област **4. Природни науки, математика и информатика**, по професионалното направление **4.6. „Информатика и компютърни науки“**, докторска програма **„Информатика“**.

20.05.2022 г.  
Гр. София

Подпис: .....

/чл.-кор. д. н. Любка Дуковска/