

## СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Тодорка Атанасова Глушкова

за дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“,

област на висше образование: *4. Природни науки, математика и информатика*;

професионално направление: *4.6. Информатика и компютърни науки*

докторска програма: *Информатика*

Автор: **Константин Николаев Русев**

**Тема: „Контекстно-зависимо моделиране в кибер-физическо пространство“**

Научен ръководител: доц. д-р Тодорка Глушкова

### 1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Становището е изготвено съгласно заповед № РД-21-2013/01.12.2022 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, с която съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема **„Контекстно-зависимо моделиране в кибер-физическо пространство“** за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки**. Автор на дисертационния труд е **Константин Николаев Русев**, редовен докторант към катедра „Компютърни системи“, с научен ръководител доц. д-р Тодорка Атанасова Глушкова. Представеният комплект материали е в съответствие с чл. 36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Докторант Константин Русев е придобил образователни степени „бакалавър“ по специалност „Информатика“ и „магистър“ по „Софтуерни технологии“ във Факултета по математика и информатика на ПУ „Паисий Хилендарски. От 2014 г. е хоноруван асистент във ФМИ на ПУ „Паисий Хилендарски“. От 2016 г. работи в MentorMate Bulgaria, като от 2020г. е Senior Java Developer.

### 2. Актуалност на тематиката

Разгледаната в дисертационния труд тематика е изключително актуална предвид ясно очертаната съвременна тенденция за разработка кибер-физически пространства, които по същността си са динамични и контекстно-зависими. Поради комплексността в тяхната разработка, процесът на предварително моделиране на базовите процеси, услуги и сценарии в тези пространства е от особена важност.

### 3. Познаване на проблема

Ясно дефинираната цел, добре мотивираните и конкретно формулирани задачи, логически последователното структуриране на дисертационния текст, както и цитираните 111 съвременни литературни и интернет източници, ми дават право да приема, че докторантът познава добре проблемната област, обект на изследването.

### 4. Методика на изследването

Използваната за реализиране на целта на дисертационния труд методика е целесъобразно избрана и добре мотивирана. Тя способства за постигане на основната цел и изпълнение на поставените задачи на изследването, което доказват и представените резултати.

## 5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд е в общ обем от 178 страници (включително 25 страници приложения). Състои се от увод, четири глави, заключение, библиография, списък доклади на научни конференции, списък с публикации по темата на дисертацията, пълен списък с публикации на автора (6 на брой), декларация за оригиналност на резултатите, списък с цитирания. В дисертационният труд са включени 67 фигури, които коректно илюстрират разглежданите теми.

В увода е представена областта на изследванията и мотивацията на докторанта да работи в тази област, дефинирана е целта на дисертационния труд: *да се разработи концептуален модел и прототип на компонент за контекстно-зависимо моделиране на процеси, услуги и сценарии във виртуално-физическо пространство*. За постигане на тази цел са формулирани четири основни задачи, представена е и методиката за провеждане на научното изследване. Темата е актуална, а решаването на поставените задачи дава възможност за реализация на дефинираната основна цел.

В първа глава “Състояние на изследвания проблем” се разглеждат актуалните изследвания в дискутираната в дисертацията научна област. Обсъждат се различни аспекти, свързани с възможностите за интеграция между физическия и виртуалния светове, както и за изграждане на контекстно-зависими интелигентни пространства. Представени са характерните особености на кибер-физически системи (CPS) и кибер-физически социални системи (CPSS). Представя се парадигмата и подходът, който се използва за моделиране на системи от различни приложни области. Дискутират се различните възможности за моделиране и формално представяне като се концентрира вниманието върху възможностите и характеристиките на формалния модел на амбиент-ориентираното моделиране, част от което са математическата нотация на Calculus of Context-Aware Ambients (CCA). В тази глава е обоснована необходимостта от разработката на визуален редактор като част от компонент за контекстно-зависимо CCA-моделиране, който да подпомага разработчиците и анализаторите в процеса на предварително моделиране на базови сценарии в кибер-физическото пространство.

Във втора глава „Амбиент-ориентирано моделиране във Виртуално-физическо пространство“, са представени базовите компоненти на референтната ViPS архитектура, както и възможностите за изграждане на двата компонента на аналитичното подпространство на ViPS– AmbiNet и TNet. Дискутират се подходите за тяхната интеграция в рамките на това подпространство. Предложен е концептуален модел за изграждане на разработвания компонент за контекстно-чувствително CCA моделиране като част от тази архитектура.

В трета глава „Разработка на компонент за CCA моделиране“ е представена архитектурата и процесът на създаване на прототип на компонент за моделиране, включващ CCA редактор и свързаните с него модули. Разгледан е процеса на разработка на прототипния визуален CCA редактор и на съпътстващите модули. Направени са изводи за функционалностите, които този компонент предоставя с цел повишаване на ефективността и бързодействието по време на моделиране на конкретни CCA сценарии като: гарантиране на работа в повече от един интегрирани домейни, възможност за коригиране на обработвания сценарий с цел неговата оптимизация чрез разработения модул за анализ на взаимодействията между амбиентите и др.

В четвърта глава „Тестване на компонента за моделиране“ са представени резултатите от извършените тестове, верификация и анализи на системата в различни примерни ССА сценарии и приложни области с отчитане на специфичните особености на тези области, сред които земеделие и образование (електронно обучение), вкл. и интегрирани приложни области (в случая – сценарий на тема туризъм в „интелигентен град“). Използван е разнообразен набор от статистики за амбиенти и съобщения, които са реализирани с помощта на модула за анализ, като по този начин се демонстрират ползата, ефективността и успехът при работата с компонента за ССА моделиране. Разработката на параметризирани шаблони, описващи сценарии в отделните предметни области, с отчитане на специфичните им особености ускоряват процеса на моделиране и улесняват работата със ССА редактора.

В заключението докторантът прави резюме на постигнатите резултати и анализира изпълнението на поснавените основни задачи. Посочени са предимствата на разработения прототип на компонент за ССА моделиране, както и възможностите за неговата реална приложимост. Този анализ обосновава и дефинираните от докторанта насоки за бъдещи изследвания в разглежданата област.

Добро впечатление правят таблицата за връзката между приносите, целите, задачите, мястото на описание в дисертационния труд и свързаните публикации, както и приложените азбучник на термините и списък на съкращенията в дисертационния труд. Докторантът е посочил участие в международен научноизследователски проект по Фонд научни изследвания, в който са апробирани някои резултати от дисертационното изследване.

Постигнатите в дисертационния труд резултати са оригинални и съответстват на поставената цел и задачи. Приемам претенциите на автора Русев за основните научни, научно-приложни и приложни приноси в дисертацията.

## **6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта**

Докторантът е представил общо четири научни публикации по темата на дисертационния труд, всички в рецензирани издания и реферирани конференции (една в Scopus), при минимално изискване за 4 публикации в рецензирани издания. Три от публикациите са на английски език и една на български. Една от публикациите е в списание. Всички публикации са в съавторство. Спазени са специфичните изисквания на ФМИ на ПУ, съгласно чл.36. (1), т. 9 от ПРАСПУ и ФМИ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“.

Една от публикациите е цитирана в Engineering Sciences, академично издателство „Проф. Марин Дринов“, което е добра атестация за постигнатите резултати.

Докторантът е докладвал резултатите от своите проучвания в три международни и една национална научни конференции. Смятам, че резултатите от дисертацията са добре представени пред научната общност.

Като научен ръководител на Константин Николаев Русев заявявам, че дисертационният труд и получените резултати са негово лично дело.

## **7. Автореферат**

Авторефератът отговаря по обем и съдържание на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на ПУ „Паисий Хилендарски“.

## **8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати**

Приемам предложените в заключението бъдещи насоки. За мен най-голям интерес представлява идеята за реинженеринг на интеграцията между компонента за СА моделиране и AmbiNet Хранилището с цел трансформиране на моделирания и оптимизиран сценарий в плановете на участващите в този сценарий интелигентни агенти.

Препоръчвам на докторанта да се насочи към самостоятелни публикации по темата на дисертационното изследване в индексирани научни списания.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисертационният труд съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представените материали и дисертационни резултати съответстват на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Смятам, че докторантът притежава задълбочени теоретични познания по специалността „Информатика“ и способности за самостоятелни научни изследвания. Всичко това ми дава доказателства за положителна оценка на дисертационния труд и предлагам почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „**доктор**“ на **Константин Николаев Русев** в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.

10.12.2022 г.  
Пловдив

Изготвил становището:  
(доц. д-р Тодорка Глушкова)