

## СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:

***„Подпомагане взимането на решения за оптимизиране на обществен транспорт с помощта на големи данни“***

за придобиване на

образователна и научна степен „доктор“

от

кандидат: **Георги Калинов Йосифов**

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика /**

Професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки**

Докторска програма: **„Софтуерни технологии“ – софтуерно инженерство, катедра:**

**„Софтуерни технологии“,**

**Факултет по математика и информатика (ФМИ),**

**Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),**

Становището е изготвено от: доц. д-р Десислава Антонова Иванова, ТУ-София, Факултет приложна математика и информатика (ФПМИ), катедра Информатика, в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед № а РД 38-599/28.10.2022 г. на Ректора на Софийския университет.

### **1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали**

Дисертационният труд се състои от шест глави. Текстът е написан в 180 страници и съдържа 76 фигури и 17 таблици. Цитирани са 108 литературни източника и Интернет страници. Трудът е допълнен с пет приложения. Всяка глава е разделена на тематични секции, спомагащи описанието на решаваните от труда проблеми. В края на дисертационния труд са добавени направените научни публикации по темата, изброени са приносите и е приложена декларация за оригиналност.

В дисертационния труд се търси решение на проблем касаещ както акуратното определяне на нивата на трафик в градска среда, така и използването на данни, които не се определят като чувствителни за гражданите. Тематиката е изключително актуална особено за големите европейски градове с голямо население, какъвто е град София. Първата глава разглежда развитието на населението и транспорта в гр. София, България. Показва икономическия ефект, който може да има намаления трафик, като представя данни от

COVID-19 пандемията през 2020 г по проучване на INRIX (INRIX, 2020). Обсъжда се важноста и различните начини, по които може да се определя нивото на трафик и как би могла да се използва тази информация за подобряване качеството на живот. Втора глава се разглеждат методология за класификация и анализ на текущото състояние на методите за събиране на данни и определяне нивата на трафика и се представя категоризация спрямо избрани критерии на всеки от тях. Прави се преглед на методите за прогнозиране на нивата на натовареност на трафика с различни примери и цитирани проучвания по темата и се разглеждат някои основни типове невронни мрежи, които са използвани в този дисертационен труд. Трета глава се концентрира в това да анализира времеви и позиционни данни от общественя транспорт в два различни града – гр. Единбург, Шотландия и гр. София, България. Разгледани са възможните начини за събиране на данни от периодичния публичен транспорт, които да бъдат използвани за входни данни на алгоритъма и визуализацията на резултатите му след изпълнение. Описани са експериментални сценарии, които валидират използването на алгоритъма и определят висока позитивна корелация на Пиърсън между индексите на алгоритъма и реалното ниво на трафик. В четвърта глава са изложени функционалните и нефункционалните изисквания към софтуерните модули за изчисление на индексите по представения в предишната глава алгоритъм. Описани са софтуерните модули, взаимовръзките им, форматите на входните и изходните файлове, клас диаграмите и са показани екраните за визуализация. Пета глава е описана целта на създадения експеримент и неговите етапи. Описан е сценарият на експеримента и също са дадени различните операции по подготовка на данните, за да бъдат използвани от механизмите за машинно самообучение, избрани за прогнозиране на резултатите. Описани са резултатите от експеримента, като са показани примери и са дадени сравнения на представянето на различните избрани алгоритми за едностъпкови модели (в един времеви интервал напред в бъдещето) или многостъпкови модели. Шеста глава на дисертацията представя обобщения на постигнатите резултати и очертава насоките за бъдещо развитие.

*Представеният дисертационен труд е в актуална и бързо развиваща се област, свързана с прилагането на методите за машинно обучение и новите технологии за подпомагане взимането на решения за оптимизиране на обществен транспорт с помощта на големи данни.*

## **2. Данни и лични впечатления за кандидата**

Георги Калинов Йосифов започва своята работа по дисертацията през 2018 г. като докторант към ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“. Докторантът придобива своята бакалавърска и магистърска степен във ФМИ на СУ в областта на софтуерните технологии.

*Нямам лични впечатления от дисертанта, но представените за рецензиране материали по дисертационния труд показват, че Георги Йосифов има отлична подготовка в областта и познава проблемната област.*

## **3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата**

Представените от Георги Йосифов публикации включени в процедурата, както и изложението и направените изводи в дисертационния труд ми дават основание да приема формулираните в дисертационния труд приноси определени с научно-приложен и приложен характер.

## **4. Аprobация на резултатите**

Георги Йосифов е представил 3 публикации, свързани с дисертацията. И в трите публикации докторантът е първи автор. Всички те са публикувани в международни научни списания с издатели ACM и Springer, с “impact rank”, като са индексирани в научната база от данни SCOPUS. Всички публикации са представени на международни научни конференции. В допълнение са забелязани и цитирания на публикациите на дисертанта, свързани с дисертационния труд. *Представените публикации от Георги Йосифов напълно покриват изискванията за придобиване на образователна и научна степен "Доктор" в ПН 4.6 Информатика и компютърни науки.*

## **5. Качества на автореферата**

Авторефератът отговаря на изискванията и съдържа основната информацията и отразява точно и ясно приносите в дисертационния труд.

## **6. Критични бележки и препоръки**

Нямам критични забележки. Дисертацията е написана на високо ниво.

## **7. Заключение**

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и

съдържащи се в тях научно-приложни и приложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в научната област 4. Природни науки, математика и информатика и професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на Георги Калинов Йосифов образователна и научна степен „доктор“ в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

17.01.2023 г.

Изготвил становището: .....

(доц. д-р Десислава Иванова)