

## РЕЦЕНЗИЯ

От проф.д-р инж. **Венета Панайотова Алексиева**, Технически Университет-Варна  
на дисертационен труд на **Владислав Милков Генов**  
на тема: **„Интегрирана навигационна система за управление на безпилотни летателни  
апарати с използване на изкуствен интелект“**  
представен за придобиване на образователна и научна степен „доктор“  
по докторска програма „ Автоматизирани системи за обработка на информация и  
управление“

### 1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем

Темата е актуална, т.к. както съвременната война е неразривно свързана с ползване на безпилотни летателни апарати (БЛА), така и наблюдение на промени в природни обекти, бедствия, аварии или ценово-ефективни логистични решения за доставки от ежедневието могат и се осъществяват с БЛА. Именно затова в последните години темата за управление на БЛА с ИИ е обект на изследвания на редица български и чужди автори, предлагат се и платени фирмени решения. В тази сфера се наложиха някои регулации на ЕК като „Съобщение на ЕК до съвета и европейския парламент относно противодействието на потенциални заплахи от безпилотни летателни апарати“, публикувано на 18.10.2023г. А на 1-4.10.2024г. бе организиран от Асоциацията на българската авиационна индустрия (BAIA) и проведен експертен форум от Inter Drone Expo „Air mobility solutions, innovation and safety“ в София.

Някои примери за сходни разработки :

1.Евгений Хубенов, Георги Сотиров, Зоя Хубенова „Безпилотни авиационни систему с елементи на изкуствен интелект в Интернет среда“, 2021, 7thISC Space, Ecology,Safety, сс.121-126 ;

2. Тодор Коритаров, „Трансформиране на морските операции с безпилотни летателни апарати: текущо състояние и бъдещ потенциал“, Journal of the Union of Scientists - Varna. Maritime Sciences Series, сс.13-23, ISSN1314-3379

3. Веселин Дзиев, Димитър Гинчев, „Концепция за изграждане, ползване и развитие на формации от безпилотни летателни апарати за военни и граждански дейности (използване и преимущества)“, Сигурност и отбрана, бр.2,2023, сс.227-246

4. Krestenitis, M.; Petropoulos, A.; Koulalis, I.; Stipanovic, I.; Palic, S.S.; Ioannidis, K.; Vrochidis, S. Digitalization and Automation of Runway Inspection Using Unmanned Aerial Vehicles. *Sensors* **2026**, *26*, 1100. <https://doi.org/10.3390/s26041100>

5. Demartis, A.; Giulio Tonolo, F.; Barchi, F.; Zanella, S.; Acquaviva, A. Analytical Assessment of Pre-Trained Prompt-Based Multimodal Deep Learning Models for UAV-Based Object Detection Supporting Environmental Crimes Monitoring. *Geomatics* **2026**, *6*, 14. <https://doi.org/10.3390/geomatics6010014>

6. Alkhalifah, E.S.; Almalki, F.A. Developing an Intelligent Cellular Structure Design for a UAV Wireless Communication Topology. *Axioms* **2023**, *12*, 129. <https://doi.org/10.3390/axioms12020129>

7. Платформата **Dedrone by Axon** за откриване, идентифициране и неутрализиране на заплахи от безпилотни летателни апарати (<https://kontrax.bg/resheniya/sigurnost-i-otbrana/anti-dron-sistemi/>)

8. Европейският проект „SPADE” по „Horizon Europe” 2021-2027 с бюджет 525000€ стимулира по-масовото използване на БЛА и устойчиви дигитални услуги с ИИ в интелигентно земеделие, горско стопанство, животновъдство на открито, наблюдение на околна среда. (<https://spade-horizon.eu>)

В този контекст авторът е дефинирал цел на дисертационния си труд, която допълва съществуващите приложни аспекти на темата. Темата на дисертационни труд съответства на съдържанието му.

Основна положителна страна на дисертационния труд е разработената хибридна интегрирана навигационна система за БЛА, при която аналитичният динамичен модел в рамката на Калмановата филтрация се допълва или замества с рекурентна невронна мрежа с дълга краткосрочна памет. Тя е симулирана в Matlab, базирайки се на публикация от 2021 за подобна симулация на БЛА системи за виртуално тестване на решения за автономност и сензорни модели, но не са ползвани данни от реални полети на БЛА.

## 2. Обща характеристика и структура на дисертационния труд

Избраната структура на дисертационния труд, предложената методика, обема на разгледаните литературни източници и обемът на текста отговаря на изискванията за ЗРАС.

Целта на дисертационния труд е формулирана като „разработване и експериментална проверка на интегрирана навигационна система за БЛА преди да е направен обзор на съществуващите решения и проблеми, на стр.9 от дисертационния труд. Формулирани са и конкретни задачи за постигането ѝ.

Избраната методика на изследване частично съответства на поставената цел и формулираните задачи за постигането ѝ. Избраната методика е симулация в Matlab/Simulink, като са използвани „синтетични данни“. Липсва експериментална проверка на предложената система, както е формулирано от автора като цел.

Дисертационният труд е в общ обем от 202 страници. Структуриран е в 4 глави, заключение, използвана литература, публикации по темата на дисертацията, общ списък на фигури и таблици, приноси и две приложения. Съдържа 34 фигури и 22 таблици (14 от тях в текста). Заключение и изводите са в обем от 1 стр. Формулирани са от автора претендиращи приноси по дисертационния труд. Литературата не е номерирана и цитирана съгласно БДС. Даден е списък на използвани съкращения, а в 2 приложения са представени сравнителни анализи, 1 таблица с параметрите на обучителния модел и фрагменти от скриптове в Matlab.

**В първа глава** „Обзор на съвременните технологии за интегрирани навигационни системи, БЛА и ИИ“ в обем от 61стр., с цитирани 39 литературни източника, основно са цитирани трудовете на (Mahmoud & Trilaksono, 2018) – 9 пъти, ((Dasgupta, Shakib,& Rahman, 2024), (Elmas, Elif Ece; Alkan, Mustafa, 2024), (Попов, 2022 ) и (Иванова, 2022) - по 5 пъти. Всички фигури, таблици и формули са взети от литературни източници, които са посочени от автора. Липсва метода PRIZMA за научен обзор на литературни източници, за да се прецени какъв обем от литература и по какви критерии е прегледан, за да се включат точно посочените от автора източници и да се пренебрегнат други аспекти на проблемите в избраната тематика. Налични са текстове, които третират теми извън разработката (напр. точка 1.1.2), източниците в последните 5 години са представени недостатъчно. Липсва ясен

критичен анализ на автора по тематиката. Главата завършва с 10 извода, обобщаващи добре известни факти за управление на БЛА. Изводите са насочени към необходимостта от робастни и/или адаптивни механизми без да е уточнено как тези изводи са релевантни към представената за принос в дисертационния труд интегрирана навигационна система за БЛА, особено поради факта, че в 3 и 4 глава не се коментират/предлагат/симулират/сравняват „робастни и/или адаптивни механизми“.

**Втора глава** „Алгоритми за ИИ при управление на БЛА“ в обем от 39 стр., цитираща 52 източника, представя релевантния на тематиката на дисертационния труд обзор. Представени са модели с невронни мрежи, с Калманови филтри и хибридни модели и тяхното приложение в навигационните филтри за адаптивност и филтриране на шум. Завършва с 6 извода, които са в контекста на проблемите в разглежданата област.

**Трета глава** „Проектиране на интегрирана навигационна система в Matlab/Simulink“ в обем от 21 стр. представя научно-приложния принос по дисертацията на докторанта с математически модел, базиран на съществуващи модели и имплементацията му в Matlab/Simulink. Наличието на фрагменти от скриптове (стр.126,127,129,130,132) е неподходящо за дисертационен труд. Завършва с 4 извода за качеството на предложената система.

**Четвърта глава** „ Експериментално изследване на предложената невронно-подсилена интегрирана навигационна система“ в обем от 21 стр. представя 4 сценария за тестване на предложената в 3 глава система. Завършва с твърдения за подобие на предложената система с други публикувани без да са предоставени доказателства – сравнение на резултати при равни други условия, комплексни сравнителни анализи, базирани на избрани от автора критерии и др.п. Завършва с 5 извода за резултатите от симулираните сценарии.

Дисертационният труд завършва със заключение, общи изводи от дисертационния труд и насоки за бъдеща работа.

**Прави впечатление превеса на обзора над предложеното и изследвано от автора.** Изследвани са различни сценарии и различни параметри, но не е предложен комплексен сравнителен анализ на получените резултати. Липсват сравнения с подобни подходи и ясна оценка какво предложената от автора система подобрява.

### **3. Характеристика на научните и научно-приложните приноси в дисертационния труд. Достоверност на материала**

Приемам формулираните от докторанта приноси за научно-приложни и приложни, като ги дефинирам, както следва:

#### **Научно-приложни приноси:**

- Предложена е хибридна навигационна система за интегрирана INS/GNSS навигация на БЛА, при която процесният (преходният) модел в прогнозната стъпка на Калмановата схема (predict–update) се параметризира чрез рекурентна невронна мрежа от тип LSTM, а корекционната стъпка се реализира от корекционния модул на филтъра.

#### **Приложни приноси:**

- Разработен е симулационен модел на интегрирана навигационна система, реализиран с рекурентна невронна мрежа от тип LSTM, който поддържа паралелни реализации на процесния модел със съгласувани входно-изходни интерфейси, унифицирана времева база и управляем избор на процесен модел.

Признавам изложените по-горе научно-приложни и приложни приноси като заслуги на докторанта, създадени в хода на дисертационното изследване.

#### **4. Оценка на научните резултати и приносите на дисертационния труд**

Приносите на докторанта:

- Обогатяват съществуващи знания
- С последваща доработка и тестване с експериментални данни биха могли да бъдат приложени в практиката.

Приемам, че формулираните по-горе приноси са изцяло дело на докторанта.

#### **5. Оценка на публикациите по дисертацията и авторството**

Смятам, че личното участие в приносите на дисертацията отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, т.к. заявените приноси са представени с 4 публикации на български език в конференция в България с международно участие и с рецензиране на докладите, като 2 от публикациите са обзорни. Един доклад е публикуван 2024г, а останалите 3 – през 2025г. на една и съща конференция. Всички отговарят на съдържанието на дисертационния труд.

Авторът на дисертационния труд е самостоятелен автор във всички публикации, но липсата на увереност на автора да апробира приносите, претендирани в дисертационния си труд в международни индексирани издания поражда съмнение за уникалността на някои аспекти на разработката. Предоставените доклади за плагиаризъм са в БГ базата данни, не е предоставено доказателство за плагиаризъм от разработки на английски език, но приемам предоставената декларация за оригиналност на приносите и ще .

Считам, че обемът и качеството на представените публикации по тематиката на дисертационния труд удовлетворява напълно изискванията на ЗРАСРБ за присъждане на ОНС „Доктор“.

#### **6. Литературна осведоменост и компетентност на докторанта**

Докторантът е направил литературен обзор по тематиката на дисертацията. В своята литературна справка той е цитирал 96 източника, обхващащи периода от 1997г. до 2026г. Литературата не е номерирана и цитирана съгласно БДС. Трудно се проследява дали всички посочени източници са цитирани в текста на дисертацията. Използваните данни за инерционни сензори са от изследване от 2012г., а GNSS/INS интеграционни методи са от 2010г., което е сигнал, че авторът не е потърсил по-актуална информация. Половината от използваните източници (общо само 96) са стари - 48 заглавия са в периода 1997-2020г, което повдига въпроса доколко авторът е направил пълноценен обзор по темата и доколко придобитите от него знания са актуални. Нещо повече, не е посочен методът за подбор и отсяване на източниците (например PRIZMA), което също е факт, пораждаш съмнение за пълнотата на направения обзор и актуалността на посочените от автора изводи в първа и втора глава на дисертационния труд.

Считам, че докторанта е придобил познания по разглежданата от него тема и познава същността на проблема, но все още не оценява достатъчно критично литературния материал, не формулира стегнато и критично изводи от подобни съвременни разработки.

#### **7. Оценка за автореферата**

Представеният автореферат е в обем от 48 стр. Номерацията на фигурите и таблиците съответства на тази в дисертационния труд. Структуриран е съгласно логиката и

последователността на дисертационния труд. Считам, че отразява в пълен обем авторското изследване и позволява добиване на цялостна представа за получените резултати. Липсва кратка анотация на английски език.

## 8. Критични бележки по дисертационния труд

Забележки по същината на дисертационния труд:

1. Публикациите на автора са самостоятелни. Няма публикация с прекия ръководител и с консултанта. Научната работа е ефективна в колектив, а докторантът не е предоставил доказателства за работа в екип. Препоръчвам на докторанта в бъдеще да работи с колеги, за да може черпейки от опита им да постига по-значими научни резултати.
2. Публикациите на автора са на една конференция в България с международно участие в 2 поредни години. Препоръчвам на автора да публикува научните си достижения на по-значими за научната общност форуми, както и в реферирани и индексирани списания с IF и SJR.
3. Обемът на обзорната част в дисертационният труд е излишно голям. Голяма част от представената информация е излишно подробна и може да се представи значително по-стегнато. Цялата първа глава няма пряко отношение към разглежданата тематика и може да се съкрати до 20 страници. Обемът на същинската част на дисертационния труд е 42 стр., което е 20% от него.
4. Обемът на литературния обзор е на границата на приемливото, като половината от литературните източници са стари. Препоръчвам на автора да се запознае с метода PRIZMA и да го прилага за бъдещи разработки.
5. Представянето на предложеното от автора е в обем на критичния минимум.
6. Докторантът не е открил ясно в текста на дисертационния труд какви са предложените от него аспекти, които правят предложената система по-добра от съществуващите такива. Не е извършено сравнение на решение без предложената система и след прилагането ѝ или между нея и подобни такива за конкретен случай на употреба.
7. Липсата на сравнения с други разработки, липсата на достатъчно експерименти, липсата на тестване с експериментални данни правят разработката недовършена и поражда съмнение за ползите за научната общност и внасят съмнение в неподкрепените с доказателства твърдения на автора за предимствата на предложеното.
8. Избраният начин за цитиране на литература не е по БДС, увеличава излишно обема на разработката и прави трудно проследяването дали всички посочени в библиографията източници са цитирани.
9. В изводите към отделните глави, както и в приносите се използват термини, които не се срещат в останалата част на текста. Например претендирана е методология за експериментална оценка, но в текста методология не се предлага. Аналогично е претендиран диагностичен анализ, а такъв липсва. Нещо повече – стъпките на подготовка/обучение/тестване на модела с НМ са претендирани като отделни приноси. Предполагам, че докторантът е приел да не се съобрази с направените препоръки на научния си ръководител/първичното научно звено при формулирането на приносите по дисертационния труд, затова препоръчвам да

обсъжда формулировките в следващите си научни публикации с колеги, които да му помогнат да постигне нужната прецизност в работата си.

Забележки към оформлението на обяснителната записка:

- В изложението на няколко места са допуснати стилистични и семантични грешки (пълен член при непряко допълнение, „счисление“ – русизъм, използван в остаряла преводна литература по навигация, вместо съвременния термин „изчисление“ и др.). Допуснати са изрази, които не са подходящи за научен стил на изложение.

Тези забележки и препоръки не омаловажават цялостната работа на докторанта.

#### **9. Лични впечатления и други въпроси, по които рецензентът счита, че следва да вземе отношение**

Не познавам докторанта. Заключениеята ми се базират единствено на предоставените документи по конкурса.

#### **10. Заключение**

Темата на дисертационния труд е актуална и е поднесена интересно. Работата има достатъчен обем. Получени са научно-приложни и приложни приноси от значение за теорията и практиката в комуникационната и компютърна техника.

Направените публикации от докторанта са дали възможност на малка част от научната общност да се запознае с работата му, проведените изследвания и получените резултати.

#### **11. Оценка на дисертационния труд**

Представените резултати са достатъчно значими за процедура за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“. Представеният дисертационен труд отговаря на ЗРАС в РБългария.

Предлагам на научното жури да признае актуалността, приносите и резултатите на представения дисертационен труд и да присъди на **Владислав Милков Генов** образователната и научна степен „Доктор“ в област на висше образование – 5.Технически науки, професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника.

Дата: 16.02.2026

гр.Варна

Рецензент: .....

(проф.д-р инж. Венета Алексиева)

## REVIEW

from **prof. Veneta Panayotova Aleksieva, PhD**, Technical university of Varna  
on a dissertation for obtaining the Degree Doctor of Philosophy of **Vladislav Milkov Genoff**  
Dissertation Title: „**Integrated navigation system for controlling unmanned aerial vehicles using artificial intelligence**“

presented for the acquisition of the educational and scientific degree "Doctor of Philosophy" in  
the PhD program "Automated Information Processing and Management Systems"

### 1. Relevance and significance of the scientific problem being developed

The topic is relevant, because both modern warfare is inextricably linked to the use of unmanned aerial vehicles (UAVs), and monitoring changes in natural sites, disasters, accidents or cost-effective logistics solutions for everyday deliveries can and are carried out with UAVs. That is why in recent years the topic of UAV control with AI has been the subject of research by a number of Bulgarian and foreign authors, and paid company solutions are also offered. In this area, some EC regulations have been imposed, such as the “Communication of the EC to the Council and the European Parliament on countering potential threats from unmanned aerial vehicles”, published on 18.10.2023. And on 1-4.10.2024. an expert forum was organized by the Bulgarian Aviation Industry Association (BAIA) and held by Inter Drone Expo “Air mobility solutions, innovation and safety” in Sofia. Some examples of similar developments:

1. Евгений Хубенов, Георги Сотиров, Зоя Хубенова „Безпилотни авиационни систему с елементи на изкуствен интелект в Интернет среда”, 2021, 7thISC Space, Ecology, Safety, сс.121-126 ;

2. Тодор Коритаров, „Трансформиране на морските операции с безпилотни летателни апарати: текущо състояние и бъдещ потенциал“, Journal of the Union of Scientists - Varna. Maritime Sciences Series, сс.13-23, ISSN1314-3379

3. Веселин Дзивев, Димитър Гинчев, „Концепция за изграждане, ползване и развитие на формации от безпилотни летателни апарати за военни и граждански дейности (използване и преимущества)“, Сигурност и отбрана, бр.2,2023, сс.227-246

4. Krestenitis, M.; Petropoulos, A.; Koulalis, I.; Stipanovic, I.; Palic, S.S.; Ioannidis, K.; Vrochidis, S. Digitalization and Automation of Runway Inspection Using Unmanned Aerial Vehicles. *Sensors* **2026**, *26*, 1100. <https://doi.org/10.3390/s26041100>

5. Demartis, A.; Giulio Tonolo, F.; Barchi, F.; Zanella, S.; Acquaviva, A. Analytical Assessment of Pre-Trained Prompt-Based Multimodal Deep Learning Models for UAV-Based Object Detection Supporting Environmental Crimes Monitoring. *Geomatics* **2026**, *6*, 14. <https://doi.org/10.3390/geomatics6010014>

6. Alkhalifah, E.S.; Almalki, F.A. Developing an Intelligent Cellular Structure Design for a UAV Wireless Communication Topology. *Axioms* **2023**, *12*, 129. <https://doi.org/10.3390/axioms12020129>

7. The **Dedrone by Axon** platform for detecting, identifying and neutralizing drone threats (<https://kontrax.bg/resheniya/sigurnost-i-otbrana/anti-dron-sistemi/>)

8. The European project "**SPADE**" under "Horizon Europe" 2021-2027 with a budget of €525,000 stimulates the wider use of UAVs and sustainable digital services with AI in smart

agriculture, forestry, outdoor animal husbandry, and environmental monitoring. ( <https://spade-horizon.eu> )

In this context, the author has defined a goal of his dissertation work, which complements the existing applied aspects of the topic. The topic of the dissertation work corresponds to its content. The main positive side of the dissertation work is the developed hybrid integrated navigation system for UAVs, in which the analytical dynamic model in the framework of Kalman filtration is supplemented or replaced by a recurrent neural network with a long short-term memory. It was simulated in Matlab, based on a 2021 publication on a similar simulation of UAV systems for virtual testing of autonomy solutions and sensor models, but data from real UAV flights were not used.

## **2. General characteristics and structure of the dissertation**

The chosen structure of the dissertation, the proposed methodology, the volume of the reviewed literature sources and the volume of the text meet the requirements for the ZRAS.

The goal of the dissertation is formulated as "development and experimental verification of an integrated navigation system for UAVs before a review of existing solutions and problems is made, on page 9 of the dissertation. Specific tasks for its achievement are also formulated.

The chosen research methodology partially corresponds to the set goal and the formulated tasks for its achievement. The chosen methodology is a simulation in Matlab/Simulink, using "synthetic data". There is no experimental verification of the proposed system, as formulated by the author as a goal.

The dissertation has a total volume of 202 pages. It is structured in 4 chapters, conclusion, used literature, publications on the topic of the dissertation, a general list of figures and tables, contributions and two appendices. It contains 34 figures and 22 tables (14 of them in the text). The conclusion and conclusions are 1 page long. The author formulates the claimed contributions to the dissertation. The literature is not numbered and cited according to the Bulgarian Standards. A list of abbreviations is given, and 2 appendices present comparative analyses, 1 table with the parameters of the training model and fragments of scripts in Matlab.

In **the first chapter** "Overview of modern technologies for integrated navigation systems, UAVs and AI" in a volume of 61 pages, with 39 cited literary sources, the works of (Mahmoud & Trilaksono, 2018) are mainly cited - 9 times, ((Dasgupta, Shakib, & Rahman, 2024), (Elmas, Elif Ece; Alkan, Mustafa, 2024), (Popov, 2022) and (Ivanova, 2022) - 5 times each. All figures, tables and formulas are taken from literary sources indicated by the author. The PRIZMA method for a scientific review of literary sources is missing in order to assess the volume of literature and by what criteria it was reviewed, in order to include exactly the sources indicated by the author and to ignore other aspects of the problems in the selected topic. There are texts that treat topics outside the development (e.g. point 1.1.2), the sources in the last 5 years are insufficiently presented. There is no clear critical analysis of the author on the topic. The chapter ends with 10 conclusions summarizing well-known facts about UAV control. The conclusions are focused on the need for robust and/or adaptive mechanisms without specifying how these conclusions are relevant to the integrated navigation system for UAVs presented as a contribution in the dissertation, especially due to the fact that chapters 3 and 4 do not comment/propose/simulate/compare "robust and/or adaptive mechanisms".

**Chapter Two** "AI Algorithms for UAV Control" in a volume of 39 pages, citing 52 sources, presents an overview relevant to the topic of the dissertation. Models with neural networks, with Kalman filters and hybrid models and their application in navigation filters for

adaptability and noise filtering are presented. It ends with 6 conclusions that are in the context of the problems in the area under consideration.

**The third chapter** "Design of an integrated navigation system in Matlab/Simulink" in a volume of 21 pages presents the scientific and applied contribution to the doctoral dissertation with a mathematical model based on existing models and its implementation in Matlab/Simulink. The presence of fragments of scripts (pp. 126,127,129,130,132) is inappropriate for a dissertation. It ends with 4 conclusions about the quality of the proposed system.

**The fourth chapter** "Experimental study of the proposed neural-augmented integrated navigation system" in a volume of 21 pages presents 4 scenarios for testing the system proposed in chapter 3. It ends with statements about the similarity of the proposed system with other published ones without providing evidence - comparison of results under equal other conditions, complex comparative analyses based on criteria selected by the author, etc. It ends with 5 conclusions about the results of the simulated scenarios.

The dissertation ends with a conclusion, general conclusions from the dissertation, and directions for future work.

**The overview goes beyond what was proposed and researched by the author.**

Different scenarios and different parameters have been studied, but no comprehensive comparative analysis of the results has been proposed. There are no comparisons with similar approaches and no clear assessment of what the author's proposed system improves.

### **3. Characteristics of the scientific and applied scientific contributions in the dissertation work. Reliability of the material**

I accept the contributions formulated by the doctoral student as scientifically applied and applied, defining them as follows:

#### **Scientific and applied contributions:**

- A hybrid navigation system for integrated INS/GNSS navigation of UAVs is proposed, in which the process (transition) model in the prediction step of the Kalman scheme (predict–update) is parameterized by a recurrent neural network of the LSTM type, and the correction step is implemented by the correction module of the filter.

#### **Applied contributions:**

A simulation model of an integrated navigation system has been developed, implemented with a recurrent neural network of the LSTM type, which supports parallel implementations of the process model with coordinated input-output interfaces, a unified time base and a controllable choice of process model.

I acknowledge the above-mentioned scientific-applied and applied contributions as merits of the doctoral student, created in the course of the dissertation research.

### **4. Evaluation of the scientific results and contributions of the dissertation work**

The contributions of the doctoral student:

- Enrich existing knowledge
- With subsequent refinement and testing with experimental data, they could be applied in practice.

I accept that the contributions formulated above are entirely the work of the doctoral student.

### **5. Evaluation of dissertation publications and authorship**

I believe that the personal participation in the contributions of the dissertation meets the requirements of the Bulgarian Law for awarding the Doctoral Degree, as the stated contributions are presented with 4 publications in Bulgarian at a conference in Bulgaria with international participation and with peer review of the reports, with 2 of the publications being reviews. One report was published in 2024, and the remaining 3 – in 2025. at the same conference. All correspond to the content of the dissertation.

The author of the dissertation is an independent author in all publications, but the author's lack of confidence in approving the contributions claimed in his dissertation in international indexed publications raises doubts about the uniqueness of some aspects of the work. The provided plagiarism reports are in the Bulgarian database, no evidence of plagiarism from works in English has been provided, but I accept the provided declaration of originality of the contributions and will.

I believe that the volume and quality of the submitted publications on the topic of the dissertation fully satisfy the requirements of the Bulgarian Law for awarding the Doctoral Degree.

## **6. Literary awareness and competence of the doctoral student**

The doctoral student has conducted a literature review on the topic of the dissertation. In his literature review, he cited 96 sources covering the period from 1997 to 2026. The literature is not numbered and cited according to the Bulgarian Civil Code. It is difficult to track whether all the cited sources are cited in the text of the dissertation. The data used for inertial sensors are from a study from 2012, and GNSS/INS integration methods are from 2010, which is a signal that the author has not sought more up-to-date information. Half of the sources used (only 96 in total) are old - 48 titles are from the period 1997-2020, which raises the question of how much the author has conducted a complete review on the topic and how much the knowledge he has acquired is up-to-date. Moreover, the method for selecting and screening sources (for example, PRIZMA) is not indicated, which is also a fact, raising doubts about the completeness of the review and the relevance of the conclusions stated by the author in the first and second chapters of the dissertation.

I believe that the doctoral student has acquired knowledge of the topic he is considering and knows the essence of the problem, but he still does not critically evaluate the literary material enough, does not formulate concise and critical conclusions from such modern developments.

## **7. Evaluation of the abstract**

The presented abstract is 48 pages long. The numbering of the figures and tables corresponds to that in the dissertation. It is structured according to the logic and sequence of the dissertation. I believe that it fully reflects the author's research and allows for a comprehensive understanding of the results obtained. A short annotation in English is missing.

## **7. Critical notes on the dissertation**

Notes on the substance of the dissertation:

1. The author's publications are independent. There is no publication with the direct supervisor and the consultant. The scientific work is effective in a team, and the doctoral student has not provided evidence of teamwork. I recommend that the doctoral student work with colleagues in the future, so that he can draw on their experience to achieve more significant scientific results.

2. The author's publications are at a conference in Bulgaria with international participation in 2 consecutive years. I recommend that the author publish his scientific achievements at more significant forums for the scientific community, as well as in refereed and indexed journals with IF and SJR.

3. The volume of the overview part in the dissertation is unnecessarily large. Much of the information presented is unnecessarily detailed and could be presented much more concisely. The entire first chapter has no direct relation to the topic under consideration and could be shortened to 20 pages. The volume of the main part of the dissertation is 42 pages, which is 20% of it.

4. The volume of the literature review is on the border of acceptable, with half of the literature sources being old. I recommend that the author familiarize himself with the PRIZMA method and apply it for future developments.

5. The presentation of what the author has proposed is in the critical minimum volume.

6. The doctoral student has not clearly identified in the text of the dissertation what aspects he has proposed that make the proposed system better than existing ones. No comparison has been made of a solution without the proposed system and after its implementation or between it and similar ones for a specific use case.

7. The lack of comparisons with other developments, the lack of sufficient experiments, the lack of testing with experimental data make the development incomplete and raise doubts about the benefits for the scientific community and cast doubt on the author's unsupported claims about the advantages of what is proposed.

8. The chosen way of citing literature is not in accordance with the Bulgarian Standards, unnecessarily increases the volume of the work and makes it difficult to track whether all sources indicated in the bibliography have been cited.

9. In the conclusions to the individual chapters, as well as in the contributions, terms are used that are not found in the rest of the text. For example, a methodology for experimental evaluation is claimed, but no methodology is offered in the text. Similarly, a diagnostic analysis is claimed, but there is none. Moreover, the steps of preparation/training/testing the model with NM are claimed as separate contributions. I assume that the doctoral student has agreed not to comply with the recommendations made by his scientific supervisor/primary scientific unit when formulating the contributions to the dissertation work, therefore I recommend that he discuss the formulations in his next scientific publications with colleagues who will help him achieve the necessary precision in his work.

Notes on the layout of the explanatory note:

In the presentation, stylistic and semantic errors are made in several places (full article in indirect object, “счисление” – a Russianism used in outdated translated literature on navigation, instead of the modern term “изчисление”, etc.).

Expressions that are not suitable for a scientific style of presentation are allowed.

These remarks and recommendations do not belittle the overall work of the doctoral student.

## **9. Personal impressions and other issues on which the reviewer believes he should take a position**

I do not know the doctoral candidate. My conclusions are based solely on the documents provided in the competition.

## **10. Conclusion**

The topic of the dissertation is relevant and presented in an interesting way. The work has a sufficient volume. Scientific-applied and applied contributions of importance to the theory and practice of communication and computer technology have been obtained.

The publications made by the doctoral student have given the opportunity to a small part of the scientific community to become acquainted with his work, the research conducted and the results obtained.

## **11. Evaluation of the dissertation work**

The presented results are significant enough for a procedure for awarding the educational and scientific degree "Doctor of Philosophy". The presented dissertation complies with Bulgarian Law for awarding the Doctoral Degree.

I propose to the scientific jury to recognize the relevance, contributions and results of the presented dissertation work and to award **Vladislav Milkov Genoff** the educational and scientific degree "Doctor of Philosophy" in the field of higher education - 5. Technical sciences, professional direction - 5.3. Communication and computer engineering.

**16.02.2026**

Varna

**Reviewer: .....**

(prof. Veneta Aleksieva, PhD)