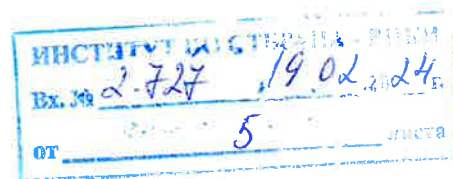




МИНИСТЕРСТВО НА ОТБРАНАТА

ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА „ПРОФЕСОР ЦВЕТАН ЛАЗАРОВ”

София 1592, бул. „Проф. Цветан Лазаров” № 2, факс: 02/92 21 808, <http://di.mod.bg>



РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Росен Ст.Илиев,

**на дисертационния труд на
инж. Александър Генчов Ранов**

**на тема „Модел за маршрутизация и контрол на
движението на автономна бойна платформа”**

**за придобиване на образователна и научна степен „доктор”
по докторска програма „Автоматизирани системи за обработка
на информация и управление“, професионално направление
5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“,
област на висшето образование 5. „Технически науки“**

1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем

Създаването на автономни бойни платформи при който не участва пряко човека в управлението им е един актуален проблем, който все повече набира популярност, особено с навлизането и на изкуствения интелект при вземане на решения. От гледна точка на военните приложения, такива системи могат да се използват за изпълнение на различни бойни задачи, за логистика, за разузнаване, особено в условия на вероятно противниково въздействие, за да се избегне излишен риск за екипажа.

В предоставения дисертационен труд, изследванията са фокусирани върху проблематиката на военното приложение на автономни наземни платформи с акцент върху синтезиране на модел за маршрутизация при изготвяне на транспортен план за придвижване на наземна автономна бойна платформа и да се предложат методи за контрол на движението ѝ с отчитане на особеностите при използване за военни цели.

2. Обща характеристика и структура на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от 170 страници (с приложенията), от които 147 страници са основна част, а останалите са приложения (12 броя). Структурата му се състои от увод, четири глави, заключение и библиография. В основната част на дисертацията са приложени 62 фигури и 11 таблици. Библиографията включва 111 заглавия на български и английски език.

В първа глава е направено проучване на съвременни постижения в теорията и практиката при прилагане на автономни платформи, като е акцентирано на военното им приложение и възможността за маршрутизацията в режим без използване на съществуваща пътна мрежа, с тактико-технически изисквания насочени към определяне на маршрут, използващ защитните свойства на местността, а не най-кратък път. Поставени са ограничения при разработката на дисертационния труд, в рамките на темата на настоящето научно изследване и вземайки предвид разполагаемото материално осигуряване. Дефинирана е целта на дисертационното изследване и са поставени задачите, водещи до изпълнение на така поставената цел.

Във втора глава са разгледани някои проблеми и решения при маршрутизация на автономна бойна платформа, като е разгледан подход за планиране на пътя, скрит от конкретна наблюдателна точка на вероятния противник и според тактико-техническите възможности на автономната платформа за преодоляване на наклона. Представен е модел за обработка на информацията при определяне на маршрута и са разгледани математическите

основи за локализация на некартографирани близки препятствия с прилагане на методите на компютърното зрение посредством използването на стереокамера.

В трета глава се представят методи и алгоритми за контрол на движението на автономна бойна платформа, базирани на математически модел на вектора на състоянието, като е предложен модел за контрол на скоростта на движение, базиран на сензор за инерциална навигация (MEMS) и с прилагане на обратна връзка по затворен контур; предложен е иновативен софтуерен подход с адаптивен цифров филтър за контрол на скоростта на движение и метод за пространствена компенсация на отклоненията в показанията на магнитометричен сензор за случаи, когато той е физически отделен от сензора с акселерометрично и жирокопично действие. В главата са представени резултати от апробация на метода за пространствена компенсация на отклоненията с цел повишаване на точността.

Четвърта глава представя архитектура за маршрутизация и провеждане на контрол на движението на автономна бойна платформа, съобразена със съвременните виждания за ползване на автономни апарати при подготовка и провеждане на бойни действия; описана е експериментална постановка за провеждане на моделни изследвания на базата на създаден специално за случая физически модел (прототип) на автономна платформа. В резултат на изследванията е предложена методика за определяне на възможностите за изпълнение на зададен маршрут.

В заключението са формулирани постигнатите научно-приложни и приложни приноси в дисертационния труд и е даден списък на публикациите, свързани с дисертацията.

3. Оценка на научните резултати и приносите на дисертационния труд

Приносите на инж. Александър Ранов могат да се определят като научно-приложни и приложни. Те са логично следствие от направените научни и приложни изследвания, представени в основната част на дисертацията. Приемам дефинираните от автора резултати като развитие и обогатяване на съществуващите знания и приложение на научните достижения за решаване на важни практически задачи, свързани с автономното управление на бойни платформи в условия на скрито придвижване от противников наблюдател.

Считам, че дисертационния труд и получените в него резултати са достоверни и са следствие от проведените научни изследвания, проучвания,

анализи и експерименти с разработения специално за целта прототип на автономна платформа.

4. Оценка на публикациите по дисертацията и авторството

В приложения списък на публикациите, свързани с дисертацията, са посочени четири заглавия, които представят постигнатите резултати от работата пред научната общност. В две от тях кандидатът е единствен автор, а в третата е на първо място. Две от публикациите са на български език, а другите две са на английски език. Една от публикациите е представени на авторитетна международна конференция, реферирана в база данни Scopus.

Всички публикации съответстват на темата на дисертационния труд и отразяват постигнатите в изследванията резултати.

5. Становище относно наличието или липсата на плагиатство

В работата на автора не съм забелязал наличие на плагиатство. Съдържанието и начинът на писане показват характерен стил на изложение на текста и подчертават неговата еднородност.

6. Литературна осведоменост и компетентност на докторанта

При работата си по дисертационния труд авторът е ползвал 111 литературни източника. От тях 14 са на български език и 97 са на английски език. Голяма част от цитираните публикации са от последните 10 години. Посочените литературни източници намират своето отражение в основния текст на дисертационния труд и са подходящо използвани от автора в изложението.

7. Оценка за автореферата

Представеният автореферат на дисертационния труд се състои от 40 страници на български език. Авторефератът е разработен в съответствие с дисертационния труд и адекватно отразява постигнатите от автора резултати при изследването.

8. Критични бележки и препоръки

Отправените от мен критични бележки при предварителното разглеждане на дисертационния труд бяха взети под внимание от автора и бяха отразени в текста.

Препоръчвам на инж. Александър Ранов да продължи научните си изследвания в тази интересна, според мен, тематика по която работи и да

насочи усилията си за представяне на постигнатите резултати в повече публикации на издания, включени в световноизвестни бази от данни.

9. Лични впечатления

Познавам инж. Александър Ранов като дългогодишен колега от Института по отбрана. По време на проведени с него разговори по въпроси, свързани с работата му по настоящия дисертационен труд, той показва необходимото ниво на компетентност в сферата на провежданите от него научни изследвания. Смятам, че кандидатът притежава необходимия потенциал за развитие като млад учен в избраната от него научна специалност.

10. Заключение

В следствие на казаното по-горе, определям дисертационния труд на инж. Александър Ранов като отговарящ по съдържание, обем и структура на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, съгласно „Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Институт по отбрана „Професор Цветан Лазаров“, „Закона за развитието на академичния състав в Република България“ (ЗРАСРБ) и правилника за неговото прилагане (ППЗРАСРБ).

11. Оценка на дисертационния труд

От съдържанието на дисертацията, автореферата, изпълнението на процедурните изисквания по спазването на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ, както и моите лични впечатления, ми дава основание да дам ПОЛОЖИТЕЛНА ОЦЕНКА на дисертационния труд „Модел за маршрутизация и контрол на движението на автономна бойна платформа“ и **предлагам на автора, инж. Александър Генчов Ранов, да се присъди образователна и научна степен „доктор“,** в област на висшето образование 5 „Технически науки“, професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“, докторска програма (научна специалност) „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“.

Дата: 02.02.2024 г.

Рецензент: ..
(проф. д-р Росен Илиев)