



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>

СТ А Н О В И Щ Е

от доцент доктор Ангел Димитров Генчев,
дирекция „Развитие на системите С4Г” на Институт по отбрана
”Професор Цветан Лазаров“, сл. тел. 029221828

на дисертационния труд на **Александър Генчов Ранов**

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

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

по научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление”

1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем

Актуалността на проблема е видна от действията, които не само водещи във военно отношение държави като САЩ, Великобритания, Франция, но и съседи на Р. България (Турция, Сърбия) предприемат по насърчаване на разработките, тестовите и преки инвестиции в развитието на автономни платформи с военно приложение.

Във съвременните войни като войната в Украйна и войната в ивицата Газа се наблюдава усилено използване и тестване на подобни платформи - както летателни, така и наземни. Приложението им във военната сфера е насочено към подпомагане на собствения ЛС в задачи като транспорт на боеприпаси и ранени войници, работа върху минни полета, както и осигуряване на защита на определени бойни позиции и разузнаване. От гореизложеното, можем да заключим, че темата на дисертационен труд разглежда актуален проблем, свързан със създаване и използването на модел за определяне на маршрутите и контрол на движението на автономна наземна бойна платформа.

Основното съдържание на дисертацията е свързано с представяне на математически апарат и алгоритми за намиране на маршрути без ползване на съществуваща пътна мрежа и при избягване на видимост от противников наблюдателен пункт, синтез и валидиране на модел за обработка на информацията при маршрутизацията, както и с приложение на методи на инерциалната навигация и алгоритми за контрол на движението на автономна наземна платформа.

Новост в разработката представляват предложените алгоритми за определяне на маршрут със скрито придвижване, за избягване на картографирані препятствия, както и за откриване на препятствия с прилагане на изведена интерполационна зависимост. Новост представляват и моделът за контрол на скоростта на движение на автономната платформа,

методът за пространствена компенсация на отклоненията в показанията на магнитометричен сензор и изчислителната процедура за оптимизация честотата на среза на цифровия филтър на MEMS сензорите.

2. Оценка на научните резултати и приносите на дисертационния труд

В първа глава е направен анализ на актуалността на проблема, съществуващите достижения и са поставени целта и задачите на дисертационния труд. Втора глава представя модели, подходи, възможни решения и практически експерименти при маршрутизиране на движението на автономни наземни платформи, откриване на некартографирани препятствия и калибриране на сензорите. Основните научно-приложни и приложни резултати и изследвания са представени в трета глава на дисертационния труд, а четвърта глава е посветена на практически проблеми и решения по приложението на автономната платформа, като са проведени експерименти със разработен физически модел на автономна платформа.

Приемам предложените от автора приноси и резултати.

Считам, че разработените методи и модели за намиране на маршрут с резултат „матрица за скрито придвижване” и за контрол на скоростта на движение с прилагане на обратна връзка по затворен контур; алгоритмите за съставяне на транспортен план на наземна автономна бойна платформа, без използване на съществуваща пътна мрежа и в условията на скрито придвижване спрямо известен противников наблюдателен пункт и за компенсация на отклоненията в показанията на магнитометричен сензор, както и за откриване на некартографирани препятствия с прилагане на стерео-камера представляват научно-приложни и приложни приноси, които надграждат съществуващите познания.

Като допълнителни научно-приложни приноси могат да бъдат определени и представения подход за прилагане на оптимизация на

параметрите на цифровите филтри при контрол на скоростта на автономна бойна платформа и методиката за определяне възможностите за изпълнение на зададен маршрут и представената архитектура за маршрутизация и контрол на движението на автономна бойна платформа.

Приложение на научните постижения в практиката са проведените изследвания на възможностите за функциониране на предложените модели за маршрутизация чрез използване на тестови софтуерни приложения, пространствения графичен анализ върху експериментално получени данни относно метода за компенсация на отклоненията в показанията на магнитометричен сензор, създадената експериментална постановка за провеждане на изследвания и снемане на енергетични характеристики при движение на физически модел на автономна платформа и др.

Представени са 4 научни публикации по темата, които считам, че отразяват идеите, ползваните методи, извършените изследвания и получените резултати и изводи. Считам, че тези научни публикации в достатъчна степен отразяват извършената работа и информират потенциалната публика за основните резултати от научната дейност в хода на разработка на дисертационната работа.

Създаването на физически модел на самоходна платформа помага за доказване и на практика приложимостта на разработените алгоритми и модели за придвижване.

Авторът коректно цитира използваните в дисертационния труд източници на базови понятия, теоритични и алгоритмични основи и софтуерни средства и компоненти.

3. Критични бележки

Особени критични бележки към представения дисертационен труд нямам. Основната ми забележка е, че на места се обръща прекалено голямо внимание на несъществени за основната тема на труда детайли, например как

точно се форматира SD картата на физическия модел или как точно е реализирана безжичната връзка.

Препоръчвам на докторанта да продължи изследванията си в областта на автономните бойни платформи, като обръща повече внимание при представяне на резултатите от прилагане на дадено подобрене под формата на сравнение със и без прилагането му, изолирано от други, последващи подобрения.

4. Заключение

Смятам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане за придобиване на научната и образователна степен „ДОКТОР“.

Постигнатите резултати съдържат необходимите в количествено и качествено отношение приноси с научно-приложен и приложен характер. Те могат да намерят практическо приложение при разработката на автономни наземни платформи с военно предназначение.

5. Оценка на дисертационния труд

Оценявам **положително** представения дисертационен труд, като считам, че материалът включва теоретични и практически резултати в обем, който удовлетворява и надхвърля минималните изисквания за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ по научната специалност „Автоматизирани системи за обработка на информацията и управление“.

Дата
19.02.2024 г.

Член на журито