

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор: маг. инж. Петко Иванов Стоев
Тема: „Многоцелеви телеуправляем сервисен робот“
Област: 5. Технически науки
Направление: 5.2 Електротехника, електроника и автоматика
Програма: Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни
области на науката
Научен ръководител: проф. д-р Найден Шиваров
Член на жури: доц. д-р Станислав Димитров Гьошев
заповед № 32/31.01.2024 г. на директора на ИИКТ-БАН
протокол от първо заседание 05.02.2024 г.

Дисертацията е в обем 143 стр. с Увод, 3 Глави и Заключение. Цитирани са 94 литературни източника, от които 3 на български език. Има 131 фигури.

Във връзка с дисертацията са представени 5 публикации (1 от които самостоятелна). От тях 2 са на международни конференции в чужбина видими в SCOPUS: 1. Stoev, P., Chikurtev, D., Stefanov, T., Dimitrov, D. & Vitanova, D. (2023). *Remote Control of a Teleoperated Multi-Purpose Mobile Robot Platform Using a Web-Based Graphical Interface, via MQTT and Web Sockets. The 3rd International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME) 2023*, DOI: 10.1109/ICECCME57830.2023.10252491; 2. Nayden Chivarov, Denis Chikurtev, Petko Stoev, Vasil Lozanov, Stefan Chivarov. *ROBCO Drone - Service Robot for Transport and Delivery of Grocery Products, 7th International Conference on Engineering and Emerging Technologies 2021 – ISTANBUL – TURKEY*, DOI: 10.1109/ICEET53442.2021.9659729.

В дисертацията се изследват многоцелеви теле-управляеми роботи с възможности за работа с различни модули според нуждата в различни работни среди.

Като член на журито съм получил:

1. Заповед №32 от 31.01.2024 г. на Директора на ИИКТ-БАН. 2. Атестация на докторанта. 3. Списък с публикации по дисертацията. 4. Справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. 5. Пълен текст на публикациите по дисертацията. 6. Автореферат на български и английски език. 7. Дисертация

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.

Дисертацията е актуална и в перспективна област като в нея са добре описани някои ключови тенденции и направления в роботиката свързани с: строителство, селско стопанство, телемедицина и здравеопазване, образовани, дистанционни проучвания и др. На момента на последното ми обновление през януари 2022 г., роботиката и технологичното развитие общо взето са важна част от стратегиите за развитие на Европейския съюз (ЕС). ЕС има амбициозни планове, насочени към насищаване на иновациите и конкурентоспособността в областта на технологиите, включително

роботиката, като в дисертационния труд са цитирани основните стратегически цели на ЕС от които е част роботиката: „Програма 2030 на ООН“, „Индустрия 4.0“, „Индустрия 5.0“, „Програма „Хоризонт Европа“ и др. Това определя актуалността и ползата от направеното изследване в научно и в приложно отношение.

2. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Уводът и литературния обзор са общо 60 стр., направени с голяма подробност, което показва задълбочено познаване на материала от автора. Направен и обстоен анализ на приложението, основните характеристики, механичните системи, съвместимост, дизайн и ергономия, комуникация и теле-управление при многоцелевите мобилни роботи.

Изводите от обзора и анализа са подходящо систематизирани. На тази основа аргументирано са формулирани цел и задачи на дисертационния труд.

Прави добро впечатление, че работата е насочена към реално съществуващи приложения.

3. Съответствие на цел и задачи с постигнатите резултати.

Направените и реализирани от докторанта обзор, анализ и изводи на теоретичните изследвания, съществуващи методи и средства за инженерен експертен анализ, дават възможност за разработване и прилагане на подходи, за решаването на поставените цел и задачи на дисертационния труд. Чрез прилагане на иновативни подходи и изчислителни процедури се реализират съвременни решения. От добре формулирани, обосновани и мотивирани цел и задачи, докторантът е допринесъл за реализирането на дисертационния труд и реалните приноси. Получените резултати показват, че докторантът успешно е избрал изследователския апарат за получаването на нови резултати с научно-приложни и приложни приноси.

Основната цел на дисертационния труд е разработването на многоцелеви телеуправляем сервизен робот за подобряване условията на работа и подпомагане трудовата дейност на хората в различни работни среди, а именно болнични заведения, складови помещения

Отчитайки поставената цел са формулирани следните задачи:

1. Запознаване с основните характеристики и специфични особености на телеуправляемите сервизни роботи.
2. Проектиране на основните компоненти на механичния дизайн на робота
3. Избор на задвижване, изпълнителни механизми и сензорна система на робота
4. Разработване на промишлен дизайн на робота
5. Разработване на дистанционно управление
6. Управление на режимите на робота на многоцелевия робот

4. Характеристики на дисертационния труд.

Запознат съм с представения ми дисертационен труд, както и с неговото представяне от докторанта на проведената предварителна защита. В сравнение с предварителния

вариант може да се отбележи положително развитие и подобряване на цялостното съдържание на дисертацията с отчитане на направените забележки и препоръки.

В Глава 1 е направен литературен обзор и класификация на типовете сервизни роботи, анализирани са методите за тяхното управление. Главата завършва с изводи, които ясно описват какви трябва да бъдат функциите и конструкцията на робота.

В Глава 2 е описан подробно дизайн на многоцелеви сервизни робот, както и различни модули към него. Предложени са задвижваща и сензорна системи, удовлетворяващи функциите на робота и постигане на многоцелевите му функции.

В Глава 3 са описани подробно различните начини за управление на робота като са дадени точни софтуерни и хардуерни решения за осъществяването им.

В заключителната част на дисертацията са резюмирани получените резултати и са изброени приносите, които по същество са определени като научно-приложни. Дисертационният труд се отличава със задълбочен анализ на изследваните проблеми, както и използването на подходяща методология и алгоритми за тяхното решаване. Представени са теоретичните постановки и математическо описание на конкретните задачи, въз основа на което е разработено съответното алгоритично осигуряване. Множеството проведени експерименти и анализа на експерименталните данни потвърждават правилността на избрания подход и приложимостта на получените резултати.

5. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

Приемам формулираните от автора приноси, които са с научно-приложен характер. Посочените научни и научно-приложни приноси могат да бъдат отнесени към групите: доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии и получаване на потвърдителни факти и обогатяване на съществуващите знания с практическо приложение.

6. Оценка на степента на личното участие на докторанта в приносите

С така формулираните и практически доказани приноси на докторанта приемам, че той е изпълнил главната цел и задачи на дисертационния си труд. Имам преки впечатления от неговата работата и екипа, в който той работи, което ми дава основание да считам, че дисертационният труд и неговите приноси са лично дело на докторанта, получени под прякото ръководство на научния му ръководител.

7. Значимост на резултатите от дисертационния труда в науката и практиката

За дисертацията са предложени методи, техники и алгоритми за подобряване на системите за управление на сервизни роботи. Представени са симулационни изследвания на получените резултати, които демонстрират техните предимства и практическа приложимост. Като цяло получените резултати съдържат приноси с научно приложен и приложен характер, които се отнасят до разработването на нови и подобряването на съществуващи методи и подходи, както и прилагането на практически решения за конкретни реализации в областта на сервизната роботика.

8. Оценка за съответствие на автореферата с изискванията за оформянето му и публикации по дисертационния труд

Авторефератът е в обем от 42 страници и отговаря на изискванията за оформянето му. Съдържанието му съответства на съдържанието на дисертацията и представя точно основните резултати в дисертационния труд.

Много добро впечатление правят броя и качеството на публикациите на маг. Инж Стоев, свързани с дисертацията. Те са 5 на брой, като 3 от тях с SCOPUS видими.

9. Мнения, препоръки и забележки

Дисертацията е разработена детайлно и представлява завършен научно изследователски труд. Авторът е осъществил задълбочено и систематично изследване на поставения проблем и е предложил оригинални научно-приложни резултати и полезни практически решения. Получените резултати отговарят изцяло на поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Като допълнително забелязан пропуск може да се отбележи още не съвсем прецизното оформяне на списъка с използваните литературни източници. Някои от записите в списъка са с непълни библиографски данни. Също така, не малък брой от използваните източници са електронни сайтове (21 от общо 94 цитирани източника), като в някои случаи те имат по-скоро рекламино-информационен характер отколкото научно съдържание. Препоръката ми към автора е за продължаване на изследователската му дейност в актуалната и перспективна област на сервизната роботика и представяне на резултатите в престижни международни списания.

Заключение

Оценявам положително извършената работа и получените в дисертацията резултати. Дисертационният труд отговаря на всички изисквания на ЗРАСРБ. На Правилника за неговото приложение, както и на специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Института по информационни и комуникационни технологии. Убедено предлагам на уважаемото Научно жури да даде на маг. инж. Петко Иванов Стоев образователната и научна степен доктор в област на висше образование: 5. Технически науки, професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматиката.

София,
11.03.2024 г.

