

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U005011

Державний реєстраційний номер: 0123U104206

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-12-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Математична та програмна модель керування виконавчим органом механізму із урахуванням інверсної кінематики та розпізнаванням об'єктів. Розробка програмного коду керування та концептуальної схеми підключення сервоприводів.

Початок етапу: 10.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567446219, 380562464062

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 199.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка мехатронного асистента екскавації, E! 13445 Al:Dig

Назва роботи англійською:

Excavator mechatronic dig assist (E! 13445 Al:Dig)

Реферат українською:

На основі проведеного аналізу обґрунтовано алгоритми визначення координат положення ланок багатоланкового механізму із використанням положення інверсної кінематики та прикладної математики. Виконано опис кінематичної схеми мехатронного технічного комплексу. Згідно з кінематичною схемою проведено розрахунок інверсної кінематики. Розглянуто алгоритм розпізнавання зображення в кадрі за допомогою методу сегментації, що дозволило виділити об'єкт певного кольору, з одержуваного в реальному часі зображення. Згідно з отриманими результатами розроблено програмне забезпечення, яке дозволяє керувати виконавчим органом. Було виконано моделювання роботи системи як на реальному роботі, так і на віртуальному. Розглянуто моделювання роботи віртуального технічного комплексу в симуляторі V-REP. Проаналізовано найважливіші аспекти з охорони праці. Для уникнення можливості травмування при роботі реалізовані декілька програмних рішень, а саме зниження швидкості при появі в робочій зоні людини та використання датчиків струму для детектування зіткнення. Також розглянуті заходи направлені на нівелювання небезпеки враження людини електричним струмом. Впровадження системи машинного зору та адаптація технічного комплексу до роботи в колаборації з людиною відповідає всім сучасним тенденціям в галузі робототехніки та покликане спростити конструкцію колаборативного технічного комплексу та підвищити його доступність за рахунок перекладання частини задач зі спеціалізованих систем на загальнодоступні, такі як ПК з веб камерою. У результаті НДР, отримані результати можуть бути використані у технологічному процесі різних галузей промисловості, де необхідно знизити ризики людського фактору та автоматизувати процеси виконання операцій.

Реферат англійською:

Based on the analysis, the algorithms for determining the coordinates of the position of the links of the multi-link mechanism using the position of inverse kinematics and applied mathematics are substantiated. The description of the kinematic scheme of the mechatronic technical complex has been completed. According to the kinematic scheme, the calculation of inverse kinematics was carried out. The image recognition algorithm in the frame using the segmentation method was considered, which made it possible to distinguish an object of a certain color from the image received in real time. According to the obtained results, software was developed that allows you to manage the executive body. The simulation of the system's operation was carried out both in real operation and in virtual operation. Simulation of the operation of the virtual technical complex in the V-REP simulator is considered. The most important aspects of labor protection are analyzed. In order to avoid the possibility of injury during work, several software solutions have been implemented, namely the reduction of speed when a person appears in the work zone and the use of current sensors to detect a collision. Also, the considered measures are aimed at leveling the danger of the impression of a person by electric current. The introduction of the machine vision system and the adaptation of the technical complex to work in collaboration with a person corresponds to all modern trends in the field of robotics and is intended to simplify the design of the collaborative technical complex and increase its accessibility by shifting part of the tasks from specialized systems to publicly available ones, such as a PC with a web camera. As a result of the NDR, the obtained results can be used in the technological process of various industries, where it is necessary to reduce the risks of the human factor and automate the processes of performing operations.

Індекс УДК: 625.7.08, 664:658.011.56

Коди тематичних рубрик:55.53.30, 65.01.85

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Федоряченко Сергій Олександрович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

Азюковський О.О., Гаркавенко Д.В., Грищак В.З., Зіборов К. А., Федоряченко С.О., Однорал М.В. (2023).

Аналітичний підхід до розв'язку задач нелінійної динаміки систем із змінними за часом параметрами за умови реакції зовнішнього середовища, Збірник наукових праць НГУ, № 72, 186-193.

С.С. Худолий, С.О. Федоряченко, К.А. Зіборов, Д.В. Гаркавенко, Є.В. Кошеленко, І.М. Луценко (2023), Розробка моделі просторового орієнтування виконавчого органу мехатронної системи, Збірник наукових праць НГУ, № 74

К.А. Зіборов, С.О. Федоряченко, О.О. Бешта, І.М. Луценко, А.В. Малієн-ко, С.С. Худолий (2020), Обґрунтування кінематичних параметрів ківшового екскаватора, Збірник наукових праць НГУ, № 62, 156-167.

Малієнко А. В., Дяченко Г.Г., Луценко І.М., Федоряченко С.О., Зіборов К.А., Кошеленко Є.В. (2021), Енергоефективна структура та апаратне забезпечення підсистеми управління ковшового екскаватора та системи управління гідравлікою, Збірник наукових праць НГУ, № 67, 165-178.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Азюковський Олександр Олександрович

к. т. н., 05.09.03

Перелік осіб-виконавців

Бешта Олександр Олександрович

(к. т. н.)

Гаркавенко Дмитро Васильович

(аспірант)

Дяченко Григорій Григорійович

(к. т. н.)

Зіборов Кирило Альбертович

(к. т. н., доц.)

Лисенко Олександра Геннадіївна

(к. т. н., доц., 05.09.03)

Луценко Іван Миколайович

(к. т. н., доц., 05.09.03)

Худолій Сергій Сергійович

(к. т. н., доц., 141)

Шерстюк Євгенія Анатоліївна

(к. т. н., доцент, 05.15.09)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Гаркавенко Дмитро Васильович

Телефон

+38 (050) 988-08-49

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна