

РЕЗЮМЕТА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ

представени от доц. д-р инж. Стилиян Николов Николов
за участие в конкурс за заемане на академична длъжност “професор“
по ПН 5.1 Машинно инженерство НС Автоматизация на производството
за нуждите на катедра АДП при МФ на ТУ-София

По настоящия конкурс кандидатът участва със следните научни трудове:

- научни публикации в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, равностойни на хабилитационен труд на тема “Съвременни технологии в автоматизираните и роботизирани производствените процеси” - 10 броя;
- научни публикации в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, - 6 броя;
- научни публикации в нереперирани научни издания с научно рецензиране - 25 броя;
- публикувани глави от колективна монография - 2 броя;
- научни публикации в издания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus) - 4 броя;
- публикуван университетски учебник) - 1 броя;
- публикувано университетско учебно пособие - 1 броя.

Забележка:

Всички научни трудове по конкурса не са били представяни за придобиване на научна степен „Доктор“, или за заемане на академичната длъжност „Доцент“.

В таблицата по-долу е представена обобщена информация за наукометричните показатели на кандидата по конкурса.

Група	Показател	Брой точки	Минимални изисквани за АД професор	Стойност на кандидата
А	1. Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“	50	50	50,00
Б	2. Дисертационен труд за присъждане на НС „доктор на науките“	100	-	0
В	3. Хабилитационен труд – монография	100	100	0
	4. Хабилитационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	60/n за всяка публикация		171,00
			Общо	171,00

Г	5. Публикувана монография, която не е представена като основен хабилитационен труд	30	250	0
	6. Публикувана книга на базата на защитен дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“ или за присъждане на НС „доктор на науките“	30		0
	7. Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	40/n или разпределе ни в съотношени е на базата на протокол за приноса		63,33
	8. Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове	20/n или разпределе ни в съотношени е на базата на протокол за приноса		281,70
	9. Публикувана глава от колективна монография	10/n		1,30
	10. Реализирани авторски проекти в областта на архитектурата или дизайна	30/n		0
	11. Водеща (самостоятелна) творческа изява в областта на архитектурата или дизайна	35		0
			Общо	346,33
Д	12. Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове	10	100	220,00
	13. Цитирания в монографии и колективни томове с научно рецензиране	3		3,00
	14. Цитирания или рецензии в нереферирани списания с научно рецензиране	2		118,00
	15. Рецензии за реализирани авторски продукти в специализирани издания в областта на архитектурата или дизайна	10		0
			Общо	341,00
Е	16. Придобита научна степен „доктор на науките“	40	220	0
	17. Ръководство на успешно защитил докторант (n е броят съ ръководители на съответния докторант)	40/n		120,00
	18. Участие в национален научен или образователен проект	10		30,00
	19. Участие в международен научен или образователен проект	20		20,00
	20. Ръководство на национален научен или образователен проект	20		0
	21. Ръководство на международен научен или образователен проект	40		0
	22. Привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата	1 точка за всеки 5000 лв.		0
	23. Публикуван университетски учебник или на учебник, които се използва в училищната мрежа	40/n		40,00
	24. Публикувано университетско учебно пособие или учебно пособие, което се използва в училищната мрежа	20/n		20,00
	25. Публикувана заявка за патент или полезен модел	20		0

	26. Призната заявка за полезен модел, патент или авторско свидетелство	40		80,00
	27. Награди на конкурси за архитектура или дизайн, дадени от национални професионални форуми и организации	10		0
	28. Награди на конкурси за архитектура или дизайн, дадени от професионални форуми и организации в чужбина	20		0
	29. Ръководство на научен или образователен проект	20		180,00
			Общо	490,00
Ж	30. Хорариум на водени лекции за последните три години в български университети, акредитирани от НАОА или в чуждестранни висши училища, създадени и функциониращи по законоустановения ред в съответната страна и по дисциплини от професионалното направление, в което е обявен конкурсът	По 1 точка за всеки проведен лекционен час	120	720,72
З	31. Научни публикации в списания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus)	10	20	40,00
			Общо	860
				2159,05

1. ХАБИЛИТАЦИОНЕН ТРУД

1.1. Характеристика на научните публикации в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, равностойни на хабилитационен труд

БГ За участие в конкурса са представени **10** научни публикации, в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, равностойни на хабилитационен труд. Те са в следните области:

➤ Използване на съвременни технологии в производствените процеси

Публикации [B.1], [B.2], [B.3], [B.4]

Публикации [B.1] и [B.4] са свързани с използването на CAD/CAM системи, при генериране на управляващи програми за обработване на детайли с използване на CNC машини.

В публикация [B.1] са анализирани възможностите на CAM системите за използване на различни технологични стратегии при генериране на управляващи програми за обработване на формообразуващи инструменти с използване на CNC машини. Изследвано е влиянието, което използването на различни технологични стратегии оказва върху генерирането на управляващи програми за обработка на формообразуващи инструменти. В резултат на проведените изследвания са дефинирани критерии за избор на оптимална стратегия при генериране на управляващи програми за обработване на формообразуващи инструменти. Получените при изследването резултати показват, че изборът на оптимална стратегия значително намалява необходимото за обработване на формообразуващите повърхнини време.

В публикация [B.4] е разработен поход за механично гравирание на голямо габаритни изделия, с използването на мобилен робот за гравирание. Разгледани

са отделните етапи на предложението подход и са дадени препоръки свързани с тяхното изпълнение. При прилагане на предложението подход е необходимо използването на CAD/CAM система за генериране на управляващите програми за гравирание. В резултат на направена симулация, на предложението нов подход, са определени неговите основи предимства и недостатъци.

Публикация [B.2], разглежда използването на адитивни технологии за 3D принтиране при изработването на мехатронни продукти. Дадени са нови подходи, които могат да се използват при проектирането и производството на мехатронни продукти, в резултат на използването на тези технологии. Основните предимства, които използването на технологиите за 3D принтиране предоставят на конструкторите на мехатронни продукти са: опростено окабеляване и сглобяване; директно вграждане на електронни компоненти и възможност за използване в конструкциите на компоненти притежаващи различни свойства в различни зони. Изследвано е влиянието на ориентацията, на изработваните детайли, по време на 3D принтирането, с използване на Fused Deposition Modeling (FDM) технология. Резултатите от извършеното изследване показват, че ориентацията на детайлите при изработването им с използването на технологиите за 3D принтиране оказва съществено влияние на продължителността на процеса и разхода на използваните материали. Изборът на оптимална ориентация, за всеки изработван чрез технологията на FDM 3D принтиране детайл може да намали необходимото за целта време до 2 пъти, а разхода на материали с около 1,5 пъти.

Публикация [B.3] е свързана с разработване на математически модел, на преместванията в инструментите използвани при разстъргващи операции извършвани на обработващи центри. За получаване на математическия модел е проведен пълен трифакторен експеримент. Резултатите от него са обработени статистически и е изведен регресионен математически модел. Направено е графично представяне на получения математически модел, чрез фиксиране на някой от променливите фактори. Изведения математически модел и неговата графична интерпретация позволяват да се направи предварителна оценка на получаваните премествания в различни режещи инструменти при различни режими на рязане, в различни области на разстъргваните отвори. Предварителна оценка на получаваните премествания, позволява да изберат подходящи режещи инструменти и режими на рязане за разстъргване на отвори с различна дължина.

- **Проектиране на роботизирани клетки за производство на детайли, чрез леене в постоянни форми, под налягане**

Публикации [B.5], [B.6], [B.7], [B.8]

Публикация [B.8] представя резултатите от изследване на детайли, използвани в мехатронни продукти, произведени с методите за леене в постоянна форма, чрез гравитационно леене и леене под налягане. Анализирани са методите за леене в постоянни форми и са посочени техните предимства и недостатъци. Въз основа на анализа на съществуващи класификации на мехатронни продукти, отчитайки особеностите на процесите за леене в постоянни форми е предложена нова класификация на отлети в постоянна форма детайли, използвани в мехатронни продукти. Детайлите са класифицирани в шест групи по отношение на приложението им в мехатронния продукт. Класификацията дава информация относно използвания метод за леене в постоянна форма, материала и мехатронния продукт, който включва

детайла. Тя използва отворена схема, която позволява разширяване и по-нататъшно развитие. Възможно е добавяне на повече класифицирани детайли и/или добавяне на класификационни групи. Разработената класификация е подходяща за използване при разработване на методи за проектиране и оптимизация роботизирани системи, обслужващи машини за леене в постоянни форми.

Публикации **[B.5]**, **[B.6]** и **[B.7]** разглеждат въпроси свързани с проектирането на роботизирани клетки за производство на детайли чрез леене в постоянни форми.

Публикация **[B.6]** предлага, използване на метода за разгръщане на функцията на качеството Quality Function Deployment (QFD), за да се отчетат изискванията на клиента при проектирането на специализирани клетки за машинно леене под високо налягане. Предложен е метод за използване на две QFD матрици, на етапа на дефиниране на заданието за проектиране на специализирани клетки за машинно леене под високо налягане. Това позволява да се оценят изискванията на клиента, свързани със степента на автоматизация, работни параметри и цената на проектираната клетка. Дадени са експертни оценки на връзките между степента на автоматизация, работните параметри и компонентите изграждащи клетката. Определени са взаимодействията между компонентите на клетката и връзките между желаните от клиента параметрите на клетката. Предлагания метод, съществено намалява риска от промени в базовата конструкция на проектираната клетката за машинно леене под високо налягане, и свързаните с това разходи, чрез правилното дефиниране на желанията на клиента.

В публикации **[B.5]** и **[B.7]** са свързани с избор на промишлени работи за изваждане на получаващите отливки и за обмазване на постоянните леярски форми при обслужване на машини за леене, в роботизирани клетки.

Публикация **[B.5]** разглежда някои проблеми свързани с автоматизиране работата на машини за леене с високо налягане, при производството на детайли от алуминий и сплавите му. Дефинирани са възможностите за използване на промишлени работи, при автоматизиране работата на машини за леене с високо налягане. Разработена е система за комплексна оценка на техническите характеристики на промишлени работи, използвани за изваждане на отливки от машини за леене с високо налягане. Дадени са препоръки за използване на създадената система.

Публикация **[B.7]** представя резултатите от извършено изследване на чувствителност, на решението на задача за оптимизация на размерен ред, на пневматично задвижвани линейни модули за обмазващи промишлени работи. За целта е предложен математически модел, на задачата за избор на оптимален размерен диапазон за технически продукт с ограничения за приложимостта на елементите в размерния диапазон. Проучено е влиянието на параметрите на математическия модел върху оптималното решение с цел адекватно отразяване на противоречивите интереси на производителя и потребителите. Решението е компромис между изискванията на потребителите за по-голяма плътност на размерния диапазон, която напълно да задоволи търсените от тях параметри на пневматично задвижвани линейни модули и изискванията на производителя за по-ниска плътност на размерния диапазон с цел производство на по-големи партии от определен типоразмер и намаляване на производствените разходи. За целта оптимизационната задача е решена за различни стойности

на избрани параметри на математическия модел, при запазване на останалите параметри, и е определено тяхното влияние върху оптималното решение.

➤ **Управление на мобилни роботи**

Публикации [B.9], [B.10]

Публикации [B.9] и [B.10], са свързани с управлението на автономен мобилен робот, следващ движението на човек. Публикация [B.9], разглежда случай, когато роботът следва човек като се движи пред него, а публикация [B.10], случай, когато роботът се движи след човека.

В публикация [B.9] е разработен кинематичен модел човек-робот в координати на грешката по отношение на локална декартова координатна система. Предложено е адаптивно управление за оценка на неизвестните линейни и ъглови скорости на човека. Ефективността на предложеното управление на работа е валидирана чрез симулационни тестове и експерименти.

В публикация [B.10] е разработена адаптивна схема за управление на мобилен робот за автономно следване на човека, при която роботът поддържа желано разстояние от човека. Представен е адаптивен закон за управление решаващ проблема с неизвестната скорост на човека. Дадени са симулационни и експериментални резултати, за да се илюстрира ефективността на предложената схема за управление.

EN For participation in the competition, **10** publications, referenced and indexed in world-famous scientific information databases, equivalent to a habilitation thesis, are submitted. They are in the following areas:

➤ **Use of modern technologies in manufacturing processes**

Publications [B.1], [B.2], [B.3], [B.4]

Publications [B.1] and [B.4] are related to the use of CAD/CAM systems, when generating control programs for processing parts using CNC machines.

In publication [B.1], the possibilities of the CAM systems for the use of different technological strategies in the generation of control programs for the processing of forming tools using CNC machines have been analyzed. The influence that the use of different technological strategies has on the generation of control programs for the processing of forming tools has investigated. As a result of the conducted research, criteria have been defined for choosing the optimal strategy for generating control programs for processing form-forming tools. The results obtained during the research show that the choice of the optimal strategy significantly reduces the time required for processing the form-forming surfaces.

In publication [B.4], a process for mechanical engraving of large-sized products, with the use of a mobile engraving robot, was developed. The individual stages of the proposed approach are examined and recommendations related to their implementation are given. When applying the proposed approach, it is necessary to use a CAD/CAM system to generate the control programs for engraving. As a result of a simulation, the main advantages and disadvantages of the proposed new approach were determined.

Publication [B.2], examines the use of additive 3D printing technologies in the fabrication of mechatronic products. New approaches are given that can be used in the design and manufacture of mechatronic products as a result of the use of these

technologies. The main advantages that the use of 3D printing technologies provide to the constructors of mechatronic products are: simplified wiring and assembly; direct embedding of electronic components and the possibility of using in the structures of components having different properties in different areas. The influence of the orientation of the manufactured parts during 3D printing using Fused Deposition Modeling (FDM) technology was investigated. The results of the research show that the orientation of the parts during their production with the use of 3D printing technologies has a significant impact on the duration of the process and the consumption of the materials used. Choosing the optimal orientation for each part made by FDM 3D printing technology can reduce the time required for the purpose up to 2 times, and the consumption of materials by about 1.5 times.

Publication **[B.3]** is related to the development of a mathematical model of the displacements in the tools used in boring operations performed on machining centers. A complete three-factor experiment was conducted to obtain the mathematical model. Its results were processed statistically and a regression mathematical model was derived. A graphical representation of the obtained mathematical model was made by fixing one of the variable factors. The derived mathematical model and its graphical interpretation allow a preliminary assessment of the resulting displacements in different cutting tools under different cutting modes, in different areas of the boring holes. A preliminary evaluation of the resulting displacements allows to choose appropriate cutting tools and cutting modes for boring holes of different lengths.

➤ **Design of robotic cells for the manufacturing of parts, by casting in permanent forms, under pressure**

Publications **[B.5]**, **[B.6]**, **[B.7]**, **[B.8]**

Publication **[B.8]** presents the results of a study of parts used in mechatronic products produced by the methods of permanent mold casting, gravity casting and pressure casting. Casting methods in permanent molds are analyzed and their advantages and disadvantages are indicated. Based on the analysis of existing classifications of mechatronic products, taking into account the peculiarities of permanent mold casting processes, a new classification of permanent mold cast parts used in mechatronic products is proposed. The parts are classified into six groups according to their application in the mechatronic product. The classification gives information about the permanent mold casting method used, the material and the mechatronic product that comprises the part. The classification uses an open scheme that allows for expansion and further development. It is possible to add more classified details and/or add classification groups. The developed classification is suitable for use in the development of methods for the design and optimization of robotic systems serving permanent mold casting machines.

Publications **[B.5]**, **[B.6]** and **[B.7]** address issues related to the design of robotic cells for the manufacturing of parts by casting in permanent molds.

Publication **[B.6]** suggests using the Quality Function Deployment (QFD) method to account for customer requirements in the design of specialized die casting cells. A method for using two QFD matrices is proposed at the task definition stage for the design of specialized cells for high pressure die casting. This allows us to evaluate the customer's requirements related to the degree of automation, operating parameters and the cost of the designed cell. Expert judgments are given on the relationships between the degree of automation, the operating parameters and the components that make up the cell. Interactions between cell components and relationships between customer-desired cell parameters are defined. The proposed method significantly

reduces the risk of changes in the basic structure of the designed cell for machine casting under high pressure, and the associated costs, by correctly defining the wishes of the customer.

Publications [B.5] and [B.7] are related to the selection of industrial robots for extracting the obtained castings and for spraying the permanent casting molds in the service of casting machines, in robotic cells.

Publication [B.5] examines some problems related to automating the operation of high-pressure casting machines, in the manufacturing of parts from aluminum and its alloys. The possibilities of using industrial robots in automating the operation of high-pressure casting machines are defined. A system has been developed for the comprehensive evaluation of the technical characteristics of industrial robots used to extract castings from high pressure casting machines. Recommendations are given for using the created system.

Publication [B.7] presents the results of a sensitivity study of the solution of a dimensional order optimization problem of pneumatically driven linear modules for spraying industrial robots. For this purpose, a mathematical model of the task of choosing an optimal size range for a technical product with restrictions on the applicability of the elements in the size range is proposed. The influence of the parameters of the mathematical model on the optimal solution has been studied in order to adequately reflect the conflicting interests of the producer and consumers. The solution is a compromise between the user's requirements for a higher size range density to fully satisfy their pneumatically driven linear module parameters and the manufacturer's requirements for a lower size range density in order to produce larger batches of certain size and reduce production costs. For this purpose, the optimization task was solved for different values of selected parameters of the mathematical model, while preserving the remaining parameters, and their influence on the optimal solution was determined.

➤ **Control of mobile robots**

Publications [B.9], [B.10]

Publications [B.9] and [B.10] are related to the control of an autonomous mobile robot following the movement of a person. Publication [B.9], considers a case where the robot follows a human by moving in front of him, and publication [B.10], a case where the robot moves behind the human.

In publication [B.9], a human-robot kinematic model was developed in error coordinates with respect to a local Cartesian coordinate system. An adaptive control is proposed to estimate the unknown human linear and angular velocities. The effectiveness of the proposed robot control is validated through simulation tests and experiments.

In publication [B.10], an adaptive control scheme for a mobile robot for autonomous human following is developed, where the robot maintains a desired distance from the human. An adaptive control law solving the problem of unknown human speed is presented. Simulation and experimental results are given to illustrate the effectiveness of the proposed control scheme.

1.2. Резюмета на български и английски на научните публикации в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, равностойни на хабилитационен труд

B.1	<p>Nikolov St., D. Panayotov, Optimizing the machining of mold elements in CAM environment, 10th International Scientific Conference "TechSys 2021" – Engineering, Technologies and Systems, AIP Conference Proceedings, Open Access, Volume 24491 September 2022, Article number 060026, ISBN:978-0-7354-4397-6, 01, ISSN 0094243X DOI:10.1063/5.0090658</p> <p style="text-align: right;">Scopus SJR 0.164 Q4</p>
------------	---

OPTIMIZING THE MACHINING OF MOLD ELEMENTS IN CAM ENVIRONMENT

Stiliyan Nikolov, Dimitar Panayotov

The article analyzes the possibilities of CAM systems for using of different technological strategies in generating NC programs for machining of mold elements using CNC machines. The influence that the use of different technological strategies has on the generation of NC programs for machining of mold elements in the environment of the TopSolid system has been studied. Criteria for selection of an optimal strategy for generating NC programs for machining of mold elements are defined.

ОПТИМИЗИРАНЕ НА ОБРАБОТКАТА НА ФОРМООБРАЗУВАЩИ ЕЛЕМЕНТИ В САМ СРЕДА

Стилиян Николов, Димитър Панайотов

В статията са анализирани възможностите на САМ системите за използвани на различни технологични стратегии при генериране на управляващи програми за обработване на формообразуващи инструменти с използване на CNC машини. Изследвано е влиянието, което използването на различни технологични стратегии оказва върху генерирането на управляващи програми за обработка на формообразуващи инструменти в средата на системата TopSolid. Дефинирани са критерии за избор на оптимална стратегия при генериране на управляващи програми за обработване на формообразуващи инструменти.

B.2	<p>Nikolov St., R. Dimitrova, Sl. Dimitrov, Using of 3D printing technologies in the manufacture of mechatronic products, 13th National Conference with International Participation (ELECTRONICA) 2022, 19 - 20 May 2022, Conference Proceedings, 2022, ISBN 978-166548100-7 DOI:10.1109/ELECTRONICA55578.2022.9874404</p> <p style="text-align: right;">Scopus</p>
------------	---

USING OF 3D PRINTING TECHNOLOGIES IN THE MANUFACTURE OF MECHATRONIC PRODUCTS

Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Slav Dimitrov

The successful implementation of the new technologies requires their connection with the production goals of the companies and the practices and technologies used by them. The advantages that these technologies provide to the designers of mechatronic products are indicated. The influence of the orientation of the manufactured products in 3D printing, using the technology of deposition of molten material, on the need to add supporting material and the duration of the manufacturing process has been determined.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИ ЗА 3D ПРИНТИРАНЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВОТО НА МЕХАТРОННИ ИЗДЕЛИЯ

Стилиян Николов, Ренета Димитрова, Слав Димитров

Успешното внедряване на новите технологии, изисква тяхното свързване с производствените цели на фирмите и използваните от тях практики и технологии. В настоящата работа са разгледани основните области на приложение на технологиите за изработване чрез 3D принтиране при производство на мехатронни изделия. Посочени са предимствата, които тези технологии предоставят на конструкторите на мехатронни изделия. Определено е влиянието, което ориентацията на изработваните изделия при 3D принтиране с използване на технологията на отлагане на разтопен материал оказва, върху необходимостта от добавяне на поддържащ материал и продължителността на процеса на изработване.

B.3	<p>Nikolov, S., Dimitrova, R., Dimitrov, L., Mathematical model of displacements in tools used in boring operations on machining centers, 25th IEEE International Conference on Problems of Automated Electric Drive Theory and practice, September 21-25 2020, Kremnchuk, Ukraine, Conference Proceedings, 2020, ISBN 978-172819935-1 DOI:10.1109/PAEP49887.2020.9240838</p>	Scopus
------------	--	---------------

MATHEMATICAL MODEL OF DISPLACEMENTS IN TOOLS USED IN BORING OPERATIONS ON MACHINING CENTERS

Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Lubomir Dimitrov

One of the biggest problems in deep boring (which is very important in some processes in military production) is the displacement of the cutting tool. This problem could be solved in modern machine centers with numerical control which allow controlling the boring process parameters in real time and with very high precision. This paper is devoted to the development of a mathematical model for controlling the displacements of the cutting tools at boring of deep holes on machining centers. To achieve the goal, a full three-factor experiment was carried out. A graphical representation of the created model is proposed. The areas of its application are indicated. The developed model can be used in the synthesis of automatic control systems for metal cutting machines electric drives, which ensures high accuracy of technological operations.

МАТЕМАТИЧЕСКИ МОДЕЛ НА ПРЕМЕСТВАНИЯТА В ИНСТРУМЕНТИТЕ ИЗПОЛЗВАНИ ПРИ РАЗСТЪРГВАЩИ ОПЕРАЦИИ НА ОБРАБОТВАЩИ ЦЕНТРИ

Ст依лян Николов, Ренета Димитрова, Любомир Димитров

Един от най-големите проблеми при дълбокото пробиване (което е много важно при някои процеси във военното производство) е изместването на режещия инструмент. Този проблем може да бъде решен в модерни машинни центрове с цифрово управление, което позволява контролиране на параметрите на процеса на пробиване в реално време и с много висока точност. Тази статия е посветена на разработването на математически модел за управление на преместванията на режещите инструменти при пробиване на дълбоки отвори на обработващи центри. За постигане на целта е проведен пълен трифакторен експеримент. Предложено е графично представяне на създадения модел. Посочени са областите на неговото приложение. Разработеният модел може да се използва при синтеза на системи за автоматично управление на електрозадвижвания на металорежещи машини, което осигурява висока точност на технологичните операции.

B.4	Nikolov St. , Dimitrova R., Topov I., New approach at mechanical engraving of details with large sizes, HiTech 2019, 10 - 11 October, Sofia, 2019, Conference Proceedings, ISBN:978-172814556-3 DOI:10.1109/HiTech48507.2019.9128261	Scopus
------------	--	---------------

NEW APPROACH AT MECHANICAL ENGRAVING OF DETAILS WITH LARGE SIZES

Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Ivan Topov

In this work a new approach for the mechanical engraving of details with large sizes is proposed. The main stages of the work at engraving of details with large sizes have been defined. The test of engraving of detail with large sizes has been done. The main advantages and disadvantages of the proposed approach are determined.

НОВ ПОДХОД ПРИ МЕХАНИЧНО ГРАВИРАНЕ НА ГОЛЯМО ГАБАРИТНИ ИЗДЕЛИЯ

Стилиян Николов, Ренета Димитрова, Иван Топов

В работата е предложен нов подход за механично гравирание на голямо габаритни изделия. Дефинирани са основните етапи на работа и е направена апробация на подхода при гравирание на голямо габаритно изделие. Определени са основните предимства и недостатъци на предложения подход.

B.5	Nikolov St. , R. Dimitrova, I. Malakov, V. Zaharinov, Gr. Stambolov, Generalized assessment of the technical parameters of industrial robots for extraction of castings from high-pressure casting machines, 10th International Scientific Conference "TechSys 2021" – Engineering, Technologies and Systems, AIP Conference Proceedings, Open Access, Volume 24491 September 2022, Article number 020017, ISBN:978-0-7354-4397-6, 01, ISSN 0094243X DOI:10.1063/5.0090657	Scopus SJR 0.164 Q4
------------	--	----------------------------

GENERALIZED ASSESSMENT OF THE TECHNICAL PARAMETERS OF INDUSTRIAL ROBOTS FOR EXTRACTION OF CASTINGS FROM HIGH-PRESSURE CASTING MACHINES

Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Ivo Malakov, Velizar Zaharinov, Grigor Stambolov

The article discusses some problems related to the automation of high-pressure casting machines in the production of parts of aluminum and its alloys. The possibilities for use of industrial robots in automation of the work of high-pressure casting machines are defined. A system for generalized assessment of the technical characteristics of industrial robots used for extraction of castings from high-pressure casting machines has been developed. Recommendations for using the created system are given.

КОМПЛЕКСНА ОЦЕНКА НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ ПАРАМЕТРИ НА ПРОМИШЛЕНИ РОБОТИ ЗА ИЗВАЖДАНЕ НА ОТЛИВКИ ОТ МАШИНИ ЗА ЛЕЕНЕ С ВИСОКО НАЛЯГАНЕ

Стилиян Николов, Ренета Димитрова, Иво Малаков, Велизар Захаринов, Григор Стамболов

В статията са разгледани някои проблеми свързани с автоматизиране работата на машини за леене с високо налягане, при производството на детайли от алуминий и сплавите му. Дефинирани са възможностите за използване на промишлени роботи, при автоматизиране работата на машини за леене с високо налягане. Разработена е система за комплексна оценка на техническите характеристики на промишлени роботи, използвани за изваждане на отливки от

машини за леене с високо налягане. Дадени са препоръки за използване на създадената система.

B.6	<p>S. Nikolov, R. Dimitrova, I. Malakov, V. Zaharinov, Using the quality function deployment method in the design of die casting cells, 2023, 34th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, DAAAM 2023, Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium, Open Access, Volume 34, Issue 1, Pages 312 – 319, ISSN:17269679, 2023 DOI:10.2507/34th.daaam.proceedings.041</p>	Scopus
------------	---	---------------

USING THE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT METHOD IN THE DESIGN OF DIE CASTING CELLS

Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Ivo Malakov, Velizar Zaharinov

The present work proposes, by using the Quality Function Deployment (QFD) method, to account for customer requirements in the design of specialized cells for die casting. The proposed method allows for the evaluation of the client's requirements related to the degree of automation, working parameters, and the cost of the designed cell. Considering the specifics of machine casting, two QFD matrices have been developed and the expert evaluations necessary for their use have been determined. Application of the method allows precise definition of the design assignment and reduction of the risk of significant changes in the cell construction at later stages of the design and related costs.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА МЕТОДА ЗА РАЗГРЪЩАНЕ НА ФУНКЦИЯТА НА КАЧЕСТВОТО В ПРОЕКТИРАНЕТО НА КЛЕТКИ ЗА ЛЕЕНЕ

Стилиян Николов, Ренета Димитрова, Иво Малаков, Велizar Захаринов

Настоящата работа предлага, чрез използване на метода за разгръщане на функцията на качеството Quality Function Deployment (QFD), да се отчетат изискванията на клиента при проектирането на специализирани клетки за машинно леене под високо налягане. Предлагания метод позволява да се оценят изискванията на клиента, свързани със степента на автоматизация, работни параметри и цената на проектираната клетка. Отчитайки спецификата на машинно леене под високо налягане, са разработени две QFD матрици и са определени необходимите за използването им експертни оценки. Прилагането на метода позволява точно дефиниране на проектното задание и намаляване на риска от съществени промени в конструкцията на клетката на по-късни етапи от проектирането и свързаните с това разходи.

B.7	<p>I. Malakov, V. Zaharinov, S. Nikolov, R. Dimitrova, G. Stambolov, Determining the influence of model parameters on the choosing of an optimal size range of pneumatically actuated linear modules for sprayer robots, 33rd International DAAAM Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, DAAAM 2022, Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium, Open Access, Volume 33, Issue 1, Pages 105 – 114 ISSN:17269679, 2022 DOI:10.2507/33rd.daaam.proceedings.016</p>	Scopus
------------	---	---------------

DETERMINING THE INFLUENCE OF MODEL PARAMETERS ON THE CHOOSING OF AN OPTIMAL SIZE RANGE OF PNEUMATICALLY ACTUATED LINEAR MODULES FOR SPRAYER ROBOTS

Ivo Malakov, Velizar Zaharinov, Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Grigor Stambolov

The paper presents results from a sensitivity analysis on the solution of the problem for size range optimization of pneumatically actuated linear modules. To that end, the optimization problem is solved for different values of chosen parameters included in the mathematical model of the problem, while keeping the values of the other parameters constant. An assessment is made regarding the influence of the studied parameters on the optimal solution. Sensitivity analysis (also called post-optimal analysis) is of a substantial practical significance, and is one of the important stages of an approach for designing optimal size ranges.

АНАЛИЗ НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА НА ОПТИМАЛНИЯ РАЗМЕРЕН РЕД НА ПНЕВМАТИЧНО ЗАДВИЖВАНИ ЛИНЕЙНИ МОДУЛИ ЗА ОБМАЗВАЩИ ПРОМИШЛЕНИ РОБОТИ

Иво Малаков, Велизар Захаринов, Стилиян Николов, Ренета Димитрова, Григор Стамболов

Настоящата работа представя резултатите от извършено изследване на чувствителност на решението на задача за оптимизация на размерен ред на пневматично задвижвани линейни модули за обмазващи промишлени работи. За целта оптимизационната задача е решена за различни стойности на избрани параметри на математическия модел, при запазване на останалите параметри, и е определено тяхното влияние върху оптималното решение. Анализът на чувствителността (наричан още пост-оптимален анализ) е от съществено значение за практиката и е един от важните етапи на подход за изграждане на оптимални размерни редове.

B.8	Zaharinov, V., Malakov, I., Nikolov, S. , Dimitrova, R., Stambolov, G., Classification of parts used in mechatronic products and produced by permanent-mold casting methods, 9th International Scientific Conference "TECHSYS 2020" – Engineering, Technologies and Systems 14-16 May 2020, Plovdiv, Bulgaria IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Open Access, Volume 878, Issue 121 July 2020, Article number 012063, ISSN:17578981 DOI:10.1088/1757-899X/878/1/012063	Scopus SJR 0.249 Q3
------------	---	----------------------------

Classification of parts used in mechatronic products and produced by permanent-mold casting methods

Velizar Zaharinov, Ivo Malakov, Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Grigor Stambolov

The paper presents the results from a research on parts used in mechatronic products and produced by the permanent-mold casting methods of gravity die casting and die casting. An overview and analysis of different definitions for mechatronic systems and examples of mechatronic products is made. As a result, a new definition for a mechatronic product is proposed. Various classifications of mechatronic products are analysed and deemed too general for the purposes of the current research. Permanent-mold casting methods are analysed and their advantages and disadvantages are pointed out. Arguments as to why these methods are suitable for producing mechatronic product parts are given. Based on the proposed definition for mechatronic product, the analysed classifications, and the overview of the permanent-mold casting methods a new classification is proposed. The classification is used for classifying permanent-mold cast parts used in mechatronic products. The parts are classified in six groups with regard to their application in the mechatronic product. In addition, the classification gives information regarding permanent-mold casting method used, material, and mechatronic product that includes the part.

**КЛАСИФИКАЦИЯ НА ДЕТАЙЛИ, ИЗПОЛЗВАНИ В МЕХАТРОННИ ПРОДУКТИ
И ПРОИЗВЕДЕНИ ЧРЕЗ МЕТОДИ ЗА ЛЕЕНЕ В ПОСТОЯННА ФОРМА***Велизар Захаринов, Иво Малаков, Стилиян Николов, Ренета Димитрова,
Григор Стамболов*

Статията представя резултатите от изследване на детайли, използвани в мехатронни продукти и произведени с методите за леене в постоянна форма, чрез гравитационно леене и леене под налягане. Направен е преглед и анализ на различни определения за мехатронни системи и примери за мехатронни продукти. В резултат на това се предлага ново определение за мехатронен продукт. Различни класификации на мехатронни продукти са анализирани и са сметени за твърде общи за целите на настоящото изследване. Анализирани са методите за леене в постоянни форми и са посочени техните предимства и недостатъци. Дадени са аргументи защо тези методи са подходящи за производство на детайли за мехатронни продукти. Въз основа на предложената дефиниция за мехатронен продукт, анализирани класификации и прегледа на методите за леене в постоянни форми е предложена нова класификация. Класификацията се използва за класифициране на отлети в постоянна форма детайли, използвани в мехатронни продукти. Детайлите са класифицирани в шест групи по отношение на приложението им в мехатронния продукт. Освен това класификацията дава информация относно използвания метод за леене в постоянна форма, материала и мехатронния продукт, който включва детайла.

B.9	Petrov, P., Georgieva, V., Kralov, I., Nikolov, S. , An adaptive mobile robot control for autonomous following in front of a person, 12th National Conference with International Participation, ELECTRONICA 2021, 27-28 May 2021, Proceedings 2021, Conference paper, ISBN:9781665440615 DOI:10.1109/ELECTRONICA52725.2021.9513709	Scopus
------------	---	---------------

**AN ADAPTIVE MOBILE ROBOT CONTROL FOR AUTONOMOUS FOLLOWING
IN FRONT OF A PERSON**

Plamen Petrov, Veska Georgieva, Ivan Kralov, Stiliyan Nikolov

This paper addresses the control of an autonomous mobile robot in a specific case, when the robot is following a person in front of him. Using a leader-follower formation approach combined with a look-ahead concept, a human-robot kinematic model in error coordinates with respect to a local Cartesian coordinate system is developed. A nonlinear feedback control is designed using local information from onboard sensor for the relative human-robot position and orientation. An adaptive control is proposed to estimate the unknown human linear and angular velocities. The effectiveness of the proposed robot control is validated via simulation tests and experiments.

**АДАПТИВНО УПРАВЛЕНИЕ НА МОБИЛЕН РОБОТ ЗА АВТОНОМНО
СЛЕДВАНЕ ПРЕД ЧОВЕК**

Пламен Петров, Веска Георгиева, Иван Кралов, Стилиян Николов

Тази статия разглежда управлението на автономен мобилен робот в конкретен случай, когато роботът следва човек пред него. Използвайки подхода за формиране на лидер-последовател, комбиниран с концепция за гледане напред, е разработен кинематичен модел човек-робот в координати на грешката по отношение на локална декартова координатна система. Нелинейното управление с обратна връзка е проектирано с помощта на локална информация от бордовия сензор за относителната позиция и ориентация човек-робот.

Предлага се адаптивно управление за оценка на неизвестните линейни и ъглови скорости на човека. Ефективността на предложеното управление на работа е валидирана чрез симулационни тестове и експерименти.

B.10	Petrov, P., Georgieva, V., Kralov, I., Nikolov, S. , An adaptive control scheme for human following behavior of mobile robots, 11th National conference "ELECTRONICA 2020", July 23-24, 2020, Sofia, Bulgaria, 2020, Conference Proceedings, ISBN:978-172817531-7 DOI:10.1109/ELECTRONICA50406.2020.9305108 Scopus
-------------	---

AN ADAPTIVE CONTROL SCHEME FOR HUMAN FOLLOWING BEHAVIOR OF MOBILE ROBOTS

Plamen Petrov, Veska Georgieva, Ivan Kralov, Stiliyan Nikolov

This paper presents an adaptive mobile robot control scheme for autonomous human following in which the robot keeps a desired distance from the person. A human robot interaction model in error coordinates suitable for robot following applications is proposed. An adaptive control law is presented to tackle the problem of the unknown human velocity. Simulation and experimental results are presented to illustrate the effectiveness of the proposed control scheme.

АДАПТИВНА КОНТРОЛНА СХЕМА ЗА СЛЕДВАНЕ НА ЧОВЕШКОТО ПОВЕДЕНИЕ ОТ МОБИЛНИ РОБОТИ

Пламен Петров, Веска Георгиева, Иван Кралов, Стилиян Николов

Тази статия представя адаптивна схема за управление на мобилен робот за автономно следване на човека, при която роботът поддържа желано разстояние от човека. Предложен е модел на взаимодействие човек-робот в грешни координати, подходящ за използване в следящи роботи. Представен е адаптивен закон за управление за справяне с проблема с неизвестната човешка скорост. Представени са симулационни и експериментални резултати, за да се илюстрира ефективността на предложената схема за управление.

2. ПУБЛИКАЦИИ ИЗВЪН РАВНОСТОЙНИТЕ НА ХАБИЛИТАЦИОНЕН ТРУД

2.1. Научни публикации в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

2.1.1. Характеристика на публикациите в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

БГ За участие в конкурса са представени **6** научни публикации, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация. Те са в следните области:

➤ **Проектиране на мехатронни системи**

Публикации [Г7.1], [Г7.3], [Г7.6]

Публикации [Г7.1] и [Г7.3] са свързани с проектиране и програмиране на автоматизирана система за сеене, поливане и химическа обработка и накрайник за рязане част от тази система.

В публикация [Г7.6] е представено проектиране на автоматизирана система за производство на компост, захранвана от източници на зелена енергия

➤ **Използване на промишлени работи в производствените процеси**

Публикации [Г7.2], [Г7.4]

В публикация [Г7.2], е представена нова класификация на работи с паралелна кинематика, която да се използва при проектирането им, за определяне на необходимата кинематичната структура в зависимост от желаните движения на крайното изпълнително звено.

Публикация [Г7.4] разглежда основните проблеми при работата на SCARA работи в полупроводниковата индустрия и пътищата за преодоляване на тези проблеми.

➤ **Управление на мехатронни системи**

Публикация [Г7.5]

В публикация [Г7.5], е предложен метод за решаване на LQR - задачата (Linear Quadratic Regulator), използващ алгоритъм за оптимизиране на избора на тегловни матрици Q и R в LQR, чрез минимизиране на грешката. Основното предимство на предложения метод е, че дори и да не познаваме границите в които се изменят елементите от вектора на състояние и управляващите сигнали, можем да настроим системата само като спазваме общите изисквания за задаване на тегловните матрици Q и R.

EN For participation in the competition, **6** scientific publications, referenced and indexed in world-famous scientific information databases, are submitted. They are in the following areas:

➤ **Design of mechatronic systems**

Publications [Г7.1], [Г7.3], [Г7.6]

Publications [Г7.1] and [Г7.3] are related to the design and programming of an automated system for seeding, watering and chemical treatment and a cutting tip part of this system.

Publication [Г7.6] presents the design of an automated compost production system powered by green energy sources.

Use of industrial robots in manufacturing processes

➤ **Use of industrial robots in manufacturing processes**

Publications [Г7.2], [Г7.4]

In publication [Г7.2], a new classification of robots with parallel kinematics is presented to be used in their design to determine the required kinematic structure depending on the desired motions of the end-effector.

Publication [Г7.4] addresses the main problems in the operation of SCARA robots in the semiconductor industry and ways to overcome these problems.

➤ **Control of mechatronic systems**

Publication [Г7.5]

In publication [Г7.5], a method for solving the LQR problem (Linear Quadratic Regulator) is proposed, using an algorithm to optimize the choice of weight matrices Q and R in LQR, by minimizing the error. The main advantage of the proposed method is that even if we do not know the limits in which the elements of the state vector and the control signals change, we can tune the system only by observing the general requirements for setting the weight matrices Q and R.

2.1.2. Резюмета на български и английски на публикациите в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

Г7.1	R. Dimitrova, S. Dimitrov, S. Nikolov , A. Lazarova, Design and programming of a cutting nozzle in an automated seeding, watering and chemical treatment system, 11-th International Scientific Conference COMPUTER SCIENCE, 18-20 September 2023, Sozopol Bulgaria, ISBN:979-8-3503-2525-6, 2023 11th International Scientific Conference on Computer Science, COMSCI 2023 - Proceedings DOI: 10.1109/COMSCI59259.2023.10315810	Scopus
-------------	--	---------------

DESIGN AND PROGRAMMING OF A CUTTING NOZZLE IN AN AUTOMATED SEEDING, WATERING AND CHEMICAL TREATMENT SYSTEM

Reneta Dimitrova, Slav Dimitrov, Stilyan Nikolov, Anna-Maria Lazarova

The aim of this development is to design a new nozzle or work tool to join the "tools" module in an automated seeding, watering and chemical treatment system. In addition, to develop the electrical and programming part of the new tool to be integrated into the electrical and programming part of the automated system. The mechatronic system thus created allows the automation of the processes of sowing, watering, chemical seeding and cutting in greenhouse farms.

ПРОЕКТИРАНЕ И ПРОГРАМИРАНЕ НА НАКРАЙНИК ЗА РЯЗАНЕ В АВТОМАТИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА СЕЕНЕ, ПОЛИВАНЕ И ХИМИЧЕСКА ОБРАБОТКА

*Ренета Димитрова, Слав Димитров, Стилиян Николов, Анна-Мария
Лазарова*

Целта на настоящата разработка е да се проектира нов крайник или още работен инструмент, който да се присъедини към модул „инструменти“ в автоматизирана система за сеене, поливане и химическа обработка. Също така да се разработи електрическа и програмна част на новия инструмент, които да се интегрират в електрическата и програмна част на автоматизираната система. Така създадената мехатронна система позволява автоматизирането на процесите на сеене, поливане, химическа обработка и рязане в оранжерийни стопанства.

Г7.2	<p>S. Nikolov, R. Dimitrova, S. Tsolov, L. Dimitrov, Classification of parallel kinematics robots, EEPES 2023, Kavala, Greece 21–23 June 2023, AIP Conference Proceedings, Open Access, Volume 3063, Issue 121 February 2024, Article number 060001, ISBN 978-073544856-8, ISSN 0094243X DOI: 10.1063/5.0195795</p> <p style="text-align: right;">Scopus SJR 0.164 Q4</p>
-------------	---

CLASSIFICATION OF PARALLEL KINEMATICS ROBOTS

Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Stanislav Tsolov, Lubomir Dimitrov

In the present work, a classification of parallel kinematics robots has been developed. Classification of robots can be done according to many different criteria. The developed classification takes into account the influence of the robot's kinematics and construction on the degrees of freedom of the End-effector. The position and orientation of the End-effector of robots in space can be defined by the coordinates of a given point and the angles that determine its orientation. The classification of robots with parallel kinematics has been made according to three criteria related to the degrees of freedom of the End-effector, kinematic structure and design features of robots. Different existing parallel kinematics robots were examined. Based on robot' construction, their belonging to the proposed classification groups was determined. Possible applications of the developed classification are indicated.

КЛАСИФИКАЦИЯ НА РОБОТИ С ПАРАЛЕЛНА КИНЕМАТИКА

Стилиян Николов, Ренета Димитрова, Станислав Цолов,

В настоящата работа е разработена класификация на роботи с паралелна кинематика. Класификацията на роботите може да се извърши според много различни критерии. Разработената класификация отчита влиянието на кинематиката и конструкцията на робота върху степените на свобода на крайното изпълнително звено. Позицията и ориентацията на крайното изпълнително звено на роботите в пространството могат да бъдат определени от координатите на дадена точка и ъглите, които определят неговата ориентация. Класификацията на роботите с паралелна кинематика е направена по три критерия, свързани със степените на свобода на крайното изпълнително звено, кинематичната структура и конструктивните им особености. Бяха изследвани различни съществуващи роботи с паралелна кинематика. Въз основа на конструкцията на робота е определена принадлежността им към предложените класификационни групи. Посочени са възможните приложения на разработената класификация.

Г7.3	R. Dimitrova, S. Nikolov , S. Dimitrov, A. Lazarova, Design of an automated system for sowing, watering and chemical treatment, EEPES 2023, Kavala, Greece 21–23 June 2023, AIP Conference Proceedings, Open Access, Volume 3063, Issue 121 February 2024, Article number 060009, ISBN 978-073544856-8, ISSN 0094243X DOI:10.1063/5.0195835	Scopus SJR 0.164 Q4
-------------	---	----------------------------

DESIGN OF AN AUTOMATED SYSTEM FOR SOWING, WATERING AND CHEMICAL TREATMENT

Reneta Dimitrova, Stiliyan Nikolov, Slav Dimitrov, Anna-Maria Lazarova

The objective of this work is to constructively design an automated sowing, watering and chemical treatment system whereby labor costs, processing time, water, materials and consumables are reduced. It will allow to integrate and automate the processes of sowing, watering and chemical treatment in greenhouse farms. It will find application in agriculture and farming, serving to automate some of the activities carried out in greenhouse farms when growing different crops. In order to achieve this goal, modules will be designed in a digital environment that will automatically perform their assigned functions. To solve the task, four modules will be designed in the automated system - "work area" module, "tools" module, "store" module and "power and control" module. A conceptual design will be made for the specific task at hand, using an existing methodology. The optimal option for the automated system will be selected. A 3D model will be developed for each of the modules, including all structural units. A generic 3D model of the automated system for sowing, watering and chemical treatment will also be developed. 2D documentation will also be developed, which will be used to create a prototype of the newly designed automated system.

ПРОЕКТИРАНЕ НА АВТОМАТИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА СЕЯНЕ, ПОЛИВАНЕ И ХИМИЧНА ОБРАБОТКА

*Ренета Димитрова, Стилиян Николов, Слав Димитров,
Анна-Мария Лазарова*

Целта на тази работа е да се проектира автоматизирана система за сеитба, поливане и химическо третиране, чрез която разходите за труд, времето за обработка, водата, материалите и консумативите да бъдат намалени. Това ще позволи да се интегрират и автоматизират процесите на сеитба, поливане и химическо третиране в оранжерийните ферми. Системата ще намери приложение в селското стопанство и фермерството, като ще служи за автоматизиране на някои от дейностите, извършвани в оранжерийните стопанства при отглеждане на различни култури. За да се постигне тази цел, в цифрова среда ще бъдат проектирани модули които автоматично ще изпълнява възложените им функции. За решаване на задачата в автоматизираната система ще бъдат проектирани четири модула - модул "работна зона", модул "инструменти", модул "склад" и модул "захранване и управление". За конкретната задача ще бъде изработен идеен проект по съществуваща методика. Ще бъде избран оптималният вариант за автоматизираната система. Ще бъде разработен 3D модел и 2D документация на автоматизираната система за сеитба, поливане и химическо третиране. Те ще се използват за създаване на прототип на новопроектираната автоматизирана система.

Г7.4	Chavushyan V., S. Nikolov , V. Georgieva, Study of problems in application and design of SCARA robots in the semiconductor industry, EEPES 2023, Kavala, Greece 21–23 June 2023, AIP Conference Proceedings, Open Access, Volume 3063, Issue 121 February 2024, Article number 060011, ISBN 978-073544856-8, ISSN 0094243X DOI: 10.1063/5.0196533
-------------	---

Scopus SJR 0.164 Q4

STUDY OF PROBLEMS IN APPLICATION AND DESIGN OF SCARA ROBOTS IN THE SEMICONDUCTOR INDUSTRY

Vanesa Chavushyan, Stiliyan Nikolov, Vanya Georgieva

The paper presents the main problems in operating SCARA robots in the semiconductor industry. Different groups of existing problems, related to vacuum environments are identified, including ones, justifying the need for separation of the robot's working area, for limiting the vacuum pressure in the chamber, avoiding the contamination of the working area etc. The physical changes occurring in the robots during their operation in vacuum are discussed. The existing methods for solving the identified problems, described in the literature, are presented in detail, taking into account the specifics of each of the five groups of methods, namely the ones, related to the use of static or dynamic vacuum barriers, to prevention of external and virtual leaks, to materials and surface finishes etc. The problems arising in the application of the described methods are considered and guidelines for their overcoming, based on suitable choice of elements, their geometry, old and newly developed materials, ways of their processing, high quality of surface finish, welding methods and others are commented. The ways for reducing the penetration of particles into the vacuum environment, caused both by the nature of the materials used in robot manufacture and by the peculiarities of the vacuum environment are well explained.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОБЛЕМИ ПРИ ПРИЛОЖЕНИЕТО И ПРОЕКТИРАНЕТО НА РОБОТИ SCARA В ПОЛУПРОВОДНИКОВАТА ИНДУСТРИЯ

Ванеса Чавушян, Стилиян Николов, Ваня Георгиева

Статията представя основните проблеми при работата на SCARA роботи в полупроводниковата индустрия. Идентифицирани са различни групи съществуващи проблеми, свързани с вакуумните среди, включително такива, обосноваващи необходимостта от отделяне на работната зона на робота, за ограничаване на вакуумното налягане в камерата, избягване на замърсяване на работната зона и др. Обсъждат се физическите промени, настъпващи в роботите при работата им във вакуум. Подробно са представени съществуващите методи за решаване на идентифицираните проблеми, описани в литературата, като е отчетена спецификата на всяка от петте групи методи, а именно тези, свързани с използването на статични или динамични вакуумни бариери, за превенция на външни и виртуални течове, на материали и повърхностни покрития и др. Разгледани са проблемите, възникващи при прилагането на описаните методи и са дадени насоки за тяхното преодоляване, базирани на подходящ избор на елементи, тяхната геометрия, стари и ново разработени материали, начини на тяхната обработка, високо качество на обработката на повърхността, методи на заваряване и др. Обяснени са начините за намаляване на проникването на частици във вакуумната среда, причинено както от естеството на материалите, използвани при производството на роботи, така и от особеностите на вакуумната среда.

Г7.5	Kambushev M., Bilyderov St., Dimitrova R., Nikolov St. , Optimizing the selection of the weighting matrices Q and R in LQR, HiTech 2019, 10-11 October, Sofia, 2019, Conference Proceedings, ISBN:978-172814556-3 DOI:10.1109/HiTech48507.2019.9128263	Scopus
-------------	--	---------------

OPTIMIZING THE SELECTION OF THE WEIGHTING MATRICES Q AND R IN LINEAR QUADRATIC REGULATOR

Martin Kambushev, Stefan Bilyderov, Reneta Dimitrova, Stiliyan Nikolov

A method for determining the weighting matrices Q and R in the linear stationary system control by a linear quadratic regulator is proposed. By minimizing the error, the coefficients in the weighting matrices Q and R are optimized. The proposed method allows the setting of even unknown systems, and knowing the behavior of the system it can be used to accurately adjust the operation of a particular channel.

ОПТИМИЗИРАНЕ ИЗБОРА НА ТЕГЛОВНИ МАТРИЦИ Q И R В LQR

*Мартин Камбушев, Стефан Билидеров, Ренета Димитрова,
Стилиян Николов*

Предложен е метод за определяне на тегловните матрици Q и R при управлението на линейна стационарна система, чрез линейно квадратичен регулатор. Чрез минимизация на грешката се оптимизират коефициентите в тегловните матрици Q и R. Предложения метод позволява настройка дори на непознати системи, а при познаване на поведението на системата може прецизно да се настрои работата на определен канал.

Г7.6	S. Dimitrov, D. Totev, S. Nikolov , R. Dimitrova, Design of compost production system powered by green energy sources, 14th Electrical Engineering Faculty Conference, BulEF 2022, Conference Proceedings, 2022, ISBN:978-166549026-9, DOI: 10.1109/BulEF56479.2022.10020204	Scopus
-------------	--	---------------

DESIGN OF COMPOST PRODUCTION SYSTEM POWERED BY GREEN ENERGY SOURCES

Slav Dimitrov, Dimitar Totev, Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova

The purpose of this paper is design of automatic compost production system powered by green energy sources. Special control algorithm and program code are developed for implementation in the system. SCADA system is used for supervisory control and diagnostics which allows automation and optimization of the process.

ПРОЕКТИРАНЕ НА СИСТЕМА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА КОМПОСТ ЗАХРАНВАНА ОТ ИЗТОЧНИЦИ НА ЗЕЛЕНА ЕНЕРГИЯ

Слав Димитров, Димитър Тотев, Стилиян Николов, Ренета Димитрова

Обект на настоящата разработка е проектиране на автоматизирана система за производство на компост, захранвана от източници на зелена енергия. Разработени са специализиран алгоритъм за управление и програмен код за неговото имплементиране в системата. За наблюдение и диагностика на системата се използва SCADA система, което позволява да се оптимизира и автоматизира нейната работа.

2.2 Научни публикации в нереферирани научни издания с научно рецензиране

2.2.1. Характеристика на научните публикации в нереферирани научни издания с научно рецензиране

БГ За участие в конкурса са представени **25** научни публикации, в нереферирани научни издания с научно рецензиране. Те са в следните области:

➤ **Проектиране, изследване и използване в производствените процеси на промишлени работи**

Публикации [Г8.1], [Г8.2], [Г8.3], [Г8.4], [Г8.11], [Г8.14], [Г8.19]

Публикация [Г8.3] е посветена на повишения интерес към роботите с паралелна кинематика. В нея са разгледани алгоритми използвани при проектиране на работи с паралелна кинематика. Определени са предимствата, недостатъците и основните проблеми при използване на разгледаните алгоритми.

Публикации [Г8.1], [Г8.14] и [Г8.19] са свързани с проектиране на крайни изпълнителни звена за промишлени работи.

В публикация [Г8.1], въз основа на направен анализ на проблеми свързани с използването на работи с паралелна кинематика е разработен ориентиращ модул с 3 ротационни степени на свобода предназначен за интегриране, в паралелен делта робот с 3 трансляционни степени на свобода.

Публикации [Г8.14] и [Г8.19] са свързани с автоматизирано проектиране на крайни изпълнителни звена за промишлени работи в CAD среда. Предложен е подход за автоматизирано генериране на 3D модели на повърхнини, използвани за присъединяване на крайни изпълнителни звена към промишлени работи и е представен макро файл, който автоматизира създаването на 3D модели на вакуумни хващачи за промишлени работи чрез използване на API (Application Programming Interface), в CAD системата SolidWorks.

В публикация [Г8.11] е изследвано влиянието, което формата на контактната повърхнина на пръстите на паралелни хващачи, оказва върху получаваните в манипулираните детайли напрежения. Изследването е проведено с използване на CAE системата SolidWorks Simulation, за пет различни типа контактни повърхнини на пръстите на хващача.

Публикации [Г8.2] и [Г8.4] са свързани използването на промишлени работи в автоматизирани производствени системи.

В публикация [Г8.2] са разгледани основните източници на вибрации, възникващи при работата на роботизирани производствени системи. Посочени са проблемите, породени от тези вибрации. Определени са основните методи, използвани за намаляване на влиянието на вибрациите, върху работата на роботизирани производствени системи.

В публикация [Г8.4] са определени производствата, създаващи най-ярко изразени опасности за живота и здравето на заетия в тях персонал. Дефинирани са основните предимства и недостатъци, които осигурява използването на промишлени работи при роботизираното на тези производства.

➤ **Използване на съвременни технологии в производствените процеси**

Публикации [Г8.7], [Г8.12], [Г8.17], [Г8.20], [Г8.21], [Г8.25]

Публикациите от тази група са свързани с използването на САМ системи за автоматизирано генериране на управляващи програми за CNC машини.

В публикация [Г8.25] е направен сравнителен анализ на основните методи използвани в съвременните САМ системи при генериране на технологични операции за обработка на различни елементи от конструкцията на обработвания детайл. Определени са преимуществата и недостатъците на основните типове съвременни САМ системи при генериране на управляващи програми за CNC машини.

В публикации [Г8.7] и [Г8.21] са разгледани различните технологични стратегии за фрезови операции използвани в съвременните САМ системи.

Публикация [Г8.21] разглежда основните технологични стратегии прилагани при разработване на 2½ осни фрезови операции. Определени са моделите на движение осигуряващи минимални времена за обработване на изследваните елементи от конструкцията на обработвания детайл.

Публикация [Г8.7] разглежда различни технологични стратегии за обработка на сложни 3D повърхнини. Направен е обзор, на предлаганите от различни САМ системи стратегии за обработване на този тип повърхнини. Предложен е подход, за подпомагане на потребителите на САМ системи, при избор на подходящи стратегии за обработване на формообразуващи инструменти.

Публикация [Г8.17] разглежда възможностите за отчитане допуските на размерите на обработваните детайли, при съставяне на управляващи програми за стругови машини със CNC управление. Определени са свързаните с това проблеми при автоматизираното генериране на управляващи програми с използването на САМ системи. Предложени са подходи за включване на допуските на размерите в управляващите програми при автоматизираното им генериране с използване на САМ системи.

В публикация [Г8.20], е анализирана структурата на генерализираните постпроцесори, доставяни със САМ системите и инструментариума предоставян от съответните системи за работа с тях. Разработена е обобщена структура на генерализираните постпроцесори. Разработена е универсална методика за модифициране на генерализирани постпроцесори, не зависеща от използваната САМ системата и комбинацията на обработваща машина и CNC система

В публикация [Г8.12], с помощта на САЕ система е извършено изследване на промените в линейните скорости и ускорения в направление на осите X и Y, на режещия инструмент при обработване на равнинни повърхнини, със зигзагообразни траектории с различен радиус на закръгление генерирани с използване на САМ система. Определено е влиянието на различните радиуси на закръгления, на зигзагообразните траектории на движение на режещия инструмент, върху производителността и качеството на обработката. Дадени са препоръки за избор на параметрите на зигзагообразна траектория на режещия инструмент, за обработване на равнинни повърхнини, при създаване на управляващи програми с използване на САМ системи.

➤ **Изследване на автоматизирани производствени системи**

Публикации [Г8.5], [Г8.6], [Г8.8], [Г8.13], [Г8.15], [Г8.16], [Г8.18], [Г8.24]

Публикации [Г8.6], [Г8.13] и [Г8.16], са свързани с изследване на процеса на автоматизирано затваряне на съдове с винтови капачки. За целите на изследването е разработен специализиран стенд.

В публикация [Г8.13], е определено оптималното съчетание на основните фактори, влияещи на процеса на автоматизирано затваряне на съдове с винтови капачки.

В публикации [Г8.6] и [Г8.16] е изследвано влиянието на продължителността на прилагания въртящ момент при затваряне на бутилки с винтови капачки, върху получаваната затваряща сила и процеса на автоматично поставяне на винтови капачки върху отворите на затваряните с тях съдове. Определени са стойностите на изследваните параметри, осигуряващи максимална производителност на процеса, при спазвани на необходимите технологични изисквания.

Публикации [Г8.5] и [Г8.8], са свързани с изследване на автоматизирана система за производство на лиофилни лекарствени форми. Определени са основните компоненти в структурата на автоматизираните системи за производството на лекарствени форми. Дефиниран е критерий за оценка състоянието на системите като цяло. Разработени са критерии за определяне влиянието на отделни компоненти на една система. С използване на дефинираните критерии е извършена оценка, на ефективността на извършените процеси в лиофилна инсталация GT-350.

В публикация [Г8.24], са описани техническите изисквания към машините за дозиране и опаковане на силикон. Разгледани са особеностите на технологичния процес, както и типовете използвани в него автоматизирани машините. Синтезирани са функционално структурните им схеми и са анализирани преимуществата и недостатъците на различните варианти.

В публикация [Г8.18], са разгледани състоянието и постиженията в развитието на мехатрониката, автоматизацията и автоматизираните мехатронни системи в дискретното производство. Посочени са положителни примери за създадени и внедрени автоматизирани комплекси. Очертани са перспективите за развитие на автоматизацията на дискретните производствени процеси и мехатрониката.

Публикация [Г8.15], изследва влиянието на автоматизацията по инженеринговата верига, като част от същността не само на производствената технология но и на цялата интелигентна система. Обособени са три генерации интелигентни системи въз основа на развитието на интелигентните производства. Изследвани са нивата на автоматизация в етапите на хоризонталната инженерингова верига.

➤ **Проектиране на изделия**

Публикации [Г8.9], [Г8.10], [Г8.22], [Г8.23]

Публикации [Г8.9] и [Г8.10], са свързани с използването на конструктивни алуминиеви профили в конструкцията на различни изделия.

В публикация [Г8.9], е предложена система за кодиране на информацията, описваща нуждите на потребителя, от определен тип конструктивен алуминиев профил. Дадени са примери на кодиране с разработената система и са посочени нейните възможни приложения.

В публикация [Г8.10], е предложен критерий за класифициране на конструктивни алуминиеви профили според формата на напречното им сечение. Определени са базовите размери за различните типове конструктивни алуминиеви профили, съгласно този критерий. Разгледани са възможностите за включване на тези размери в автоматизирана система за избор на конструктивни алуминиеви профили.

Публикации [Г8.22] и [Г8.23], са свързани с разработване на изчислителни модели на винтови съединения при инженерни изследвания в средата на CAE системата SolidWorks Simulation. Анализирани са възможностите за представяне и създаване на скрепителните винтови съединения в изчислителните модели на различни изделия при инженерни анализи в средата на CAE системата SolidWorks Simulation. Предложена е методика за изследване на такива изделия в средата на CAE системата SolidWorks Simulation. Направен е сравнителен анализ на резултатите, получавани от разработените различни изчислителни модели. Дадени са препоръки за използване на разработените модели при определяне на напреженията в елементите на винтовите съединения.

EN For participation in the competition, **25** scientific publications, in unreferenced scientific editions with scientific review, are submitted. They are in the following areas:

➤ **Design, research and use in manufacturing processes of industrial robots**

Publications [Г8.1], [Г8.2], [Г8.3], [Г8.4], [Г8.11], [Г8.14], [Г8.19]

Publication [Г8.3] is devoted to the increased interest in robots with parallel kinematics. It discusses algorithms used in the design of robots with parallel kinematics. The advantages, disadvantages and main problems in using the considered algorithms are defined.

Publications [Г8.1], [Г8.14], and [Г8.19] are related to the design of end-effectors for industrial robots.

In publication [Г8.1], based on an analysis of problems related to the use of robots with parallel kinematics, an orienting module with 3 rotational degrees of freedom designed for integration into a parallel delta robot with 3 translational degrees of freedom was developed.

Publications [Г8.14], and [Г8.19] are related to the automated design of end-effectors for industrial robots in a CAD environment. An approach is proposed for the automated generation of 3D models of surfaces used to attach end-effectors to industrial robots, and a macro file is presented that automates the creation of 3D models of vacuum grippers for industrial robots using an API (Application Programming Interface) in the SolidWorks CAD system.

In publication [Г8.11], the influence that the shape of the contact surface of the fingers of parallel grippers has on the stresses obtained in the manipulated parts is investigated. The study was conducted using the CAE system SolidWorks Simulation, for five different types of gripper finger contact surfaces.

Publications [Г8.2], and [Г8.4], are related to the use of industrial robots in automated manufacturing systems.

In publication [Г8.2], the main sources of vibration occurring in the operation of robotic manufacturing systems are discussed. The problems caused by these vibrations are indicated. The main methods used to reduce the influence of vibration on the operation of robotic manufacturing systems are defined.

In publication [Г8.4], the processes creating the most pronounced dangers to the life and health of the personnel employed in them are defined. The main advantages and disadvantages provided by the use of industrial robots in the robotizing of these productions are defined.

➤ **Use of modern technologies in manufacturing processes**

Publications [Г8.7], [Г8.12], [Г8.17], [Г8.20], [Г8.21], [Г8.25]

The publications in this group are related to the use of CAM systems for the automated generation of control programs for CNC machines.

In publication [Г8.25], a comparative analysis of the main methods used in modern CAM systems for generating technological operations for processing various elements of the construction of the processed part is made. The advantages and disadvantages of the main types of modern CAM systems for generating control programs for CNC machines are determined.

Publications [Г8.7], and [Г8.21], discuss the various technological strategies for milling operations used in modern CAM systems.

Publication [Г8.21], examines the main technological strategies applied in the development of 2½-axis milling operations. The movement patterns ensuring minimum times for processing the studied elements of the construction of the processed part are determined.

Publication [Г8.7], discusses various technological strategies for processing complex 3D surfaces. An overview has been made of the strategies offered by different CAM systems for processing this type of surface. An approach is proposed to assist users of CAM systems in choosing appropriate strategies for processing forming tools.

Publication [Г8.17], examines the possibilities of considering the tolerances of the dimensions of the processed parts, when control programs for CNC lathes is generated. The related problems in the automated generation of control programs with the use of CAM systems are defined. Approaches for including size tolerances in control programs during their automated generation using CAM systems are proposed.

In publication [Г8.20], the structure of the generalized post-processors supplied with the CAM systems and the toolkit provided by the respective systems for working with them are analyzed. A generalized structure of generalized post-processors is developed. A universal methodology for modifying generalized post-processors has been developed, independent of the used CAM system and the combination of a processing machine and a CNC system

In publication [Г8.12], using a CAE system, a study of the changes in linear velocities and accelerations in the direction of the X and Y axes, of the cutting tool when processing flat surfaces, with zigzag trajectories with different rounding radii, generated with using a CAM system. The influence of different radii of rounding's, of zigzag trajectories of movement of the cutting tool, on the productivity and quality of the processing is determined. Recommendations are given for choosing the parameters of the zigzag trajectory of the cutting tool, for processing flat surfaces, when creating control programs using CAM systems.

➤ **Research of automated manufacturing systems**

Publications [Г8.5], [Г8.6], [Г8.8], [Г8.13], [Г8.15], [Г8.16], [Г8.18], [Г8.24]

Publications [Г8.6], [Г8.13], and [Г8.16] are related to the study of the process of automated closing of containers with screw caps. A specialized stand was developed for the purposes of the study.

In publication [Г8.13], the optimal combination of the main factors influencing the process of automated closing of screw-cap containers is determined.

In publications [Г8.6] and [Г8.16], the influence of the duration of the applied torque when closing bottles with screw caps, on the obtained closing force and the process of automatic placement of screw caps on the openings of the containers closed with them, was investigated. The values of the investigated parameters ensuring maximum productivity of the process, subject to compliance with the necessary technological requirements, have been determined.

Publications [Г8.5] and [Г8.8] are related to the study of an automated system for the production of lyophilic dosage forms. The main components in the structure of the automated systems for the production of dosage forms are defined. A criterion for evaluating the state of the systems as a whole is defined. Criteria have been developed for determining the influence of individual components of a system. Using the defined criteria, an evaluation of the effectiveness of the processes performed in the lyophilic installation GT-350 was carried out.

In publication [Г8.24], the technical requirements for silicone dosing and packaging machines are described. The features of the technological process, as well as the types of automated machines used in it, were examined. Their functional structural schemes have been synthesized and the advantages and disadvantages of the various options have been analyzed.

In publication [Г8.18], the status and achievements in the development of mechatronics, automation and automated mechatronic systems in discrete manufacturing are reviewed. Positive examples of created and implemented automated complexes are indicated. The prospects for the development of the automation of discrete production processes and mechatronics are outlined.

Publication [Г8.15], explores the impact of automation on the engineering chain, as part of the essence of not only the production technology but also of the entire intelligent system. Three generations of intelligent systems are distinguished based on the development of intelligent production. The levels of automation in the stages of the horizontal engineering chain were investigated.

➤ **Design of products and mechatronic systems**

Publications [Г8.9], [Г8.10], [Г8.22], [Г8.23]

Publications [Г8.9] and [Г8.10] are related to the use of structural aluminum profiles in the construction of various products.

In publication [Г8.9], a system for coding the information describing the needs of the user of a certain type of structural aluminum profile is proposed. Examples of coding with the developed system are given and its possible applications are indicated.

In publication [Г8.10], a criterion for classifying structural aluminum profiles according to the shape of their cross-section is proposed. The basic dimensions for the different types of structural aluminum profiles are defined according to this criterion. The possibilities of including these disturbances in an automated system for the selection of structural aluminum profiles are considered.

Publications [Г8.22] and [Г8.23] are related to the development of computational models of screw joints in engineering studies in the environment of the CAE system SolidWorks Simulation. The possibilities for presenting and creating the fastening screw joints in the computational models of various products during engineering analyzes in the environment of the CAE system SolidWorks Simulation have been analyzed. A methodology for the study of such products in the environment of the CAE system SolidWorks Simulation is proposed. A comparative analysis of the results obtained from the developed different computational models was made. Recommendations are given for using the developed models in determining the stresses in the elements of the screw joints.

2.2.2. Резюмета на български и английски на научните публикации в нереферирани научни издания с научно рецензиране

Г8.1	С. Цолов, Р. Димитрова, Ст. Николов , Разработване на ориентиращ модул за паралелен делта робот, XXXII МНТК „АДП – 2023”, Созопол, 29.06 – 02.07.2023 г., Списание „Автоматизация на дискретното производство”, брой 5 юли 2023 г., pp. 27-33, ТУ-София, ISSN:2682-9584	НАЦИД
-------------	--	--------------

РАЗРАБОТВАНЕ НА ОРИЕНТИРАЩ МОДУЛ ЗА ПАРАЛЕЛЕНДЕЛТА РОБОТ

Станислав Цолов, Ренета Димитрова, Стилиян Николов

В настоящата статия е предложена конструкция на ориентиращ модул с 3 ротационни DOF предназначен за интегриране в паралелен делта робот с 3 транслационни DOF. Направен е анализ на предимствата, от използването на такъв модул, спрямо паралелен робот с 6 DOF, използван за изпълнение на “Pick and Place” операции.

DEVELOPMENT OF ORIENTATION MODULE FOR PARALLEL DELTA ROBOT

Stanislav Tsolov, Reneta Dimitrova, Stiliyan Nikolov

In this paper, a design of a 3 DOF-rotational orienting module intended for integration into a 3 DOF-translational parallel delta robot is proposed. An analysis of the advantages of using such a module compared to a parallel robot with 6 DOF used to perform "Pick and Place" operations was made.

Г8.2	Чавушян В., В. Георгиева, Ст. Николов , Методи за намаляване на вибрациите в роботизираните системи, XXXI МНТК „АДП – 2022”, Созопол, 29.06 – 02.07.2022 г., Списание Автоматизация на дискретното производство, брой 4 юли 2022 г., pp. 120-123, ТУ-София, ISSN:2682-9584	НАЦИД
-------------	---	--------------

МЕТОДИ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА ВИБРАЦИИТЕ В РОБОТИЗИРАНИТЕ СИСТЕМИ

Ванеса Чавушян, Ваня Георгиева, Стилиян Николов

В работата са разгледани основните източници на вибрации, възникващи при работата на роботизирани производствени системи и причиняваните от тях проблеми. Определени са основните методи, използвани за намаляване на влиянието на вибрациите, върху работата на роботизирани производствени системи.

METHODS FOR REDUCING VIBRATIONS IN ROBOTIC SYSTEMS*Vanesa Chavushyan, Vanya Georgieva, Stiliyan Nikolov*

The paper examines the main sources of vibrations arising from the operation of robotic manufacturing systems and the problems they cause. The main methods used to reduce the impact of vibration on the operation of robotic manufacturing systems are determined.

Г8.3	Цолов С., Р. Димитрова, С. Николов , Сравнителен анализ на алгоритми за проектиране на работи с паралелна кинематика, XXXI МНТК „АДП – 2022”, Созопол, 29.06 – 02.07.2022 г., Списание „Автоматизация на дискретното производство”, брой 4 юли 2022 г., pp. 113-119, ТУ-София, ISSN:2682-9584	НАЦИД
-------------	--	--------------

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА АЛГОРИТМИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА РОБОТИ С ПАРАЛЕЛНА КИНЕМАТИКА*Станислав Цолов, Ренета Димитрова, Стилиян Николов*

В настоящата статия е направен сравнителен анализ на съществуващи алгоритми за проектиране на работи с паралелна кинематика. Анализът включва разглеждането на ключови похвати и изчислителни алгоритми, подпомагащи развойната дейност при конструирането на такъв тип работи. Определени са предимствата и недостатъците на съществуващите алгоритми използвани при проектиране на работи с паралелна кинематика.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ALGORITHMS FOR DESIGNING ROBOTS WITH PARALLEL KINEMATICS*Stanislav Tsolov, Reneta Dimitrova, Stiliyan Nikolov*

In the present article a comparative analysis of existing algorithms for designing robots with parallel kinematics is made. The analysis includes the consideration of key techniques and computational algorithms that support development activities in the construction of this type of robots. The advantages and disadvantages of the existing algorithms used in the design of robots with parallel kinematics are determined

Г8.4	Владимиров Б., Ст. Николов , Сл. Димитров, Приложение на промишлени работи в опасни за човешкото здраве производствени среди, XXXI МНТК „АДП – 2022”, Созопол, 29.06 – 02.07.2022 г., Списание „Автоматизация на дискретното производство”, брой 4 юли 2022 г., pp. 94-98, ТУ-София, ISSN:2682-9584	НАЦИД
-------------	--	--------------

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРОМИШЛЕНИ РОБОТИ В ОПАСНИ ЗА ЧОВЕШКОТО ЗДРАВЕ ПРОИЗВОДСТВЕНИ СРЕДИ*Boryan Vladimirov, Stiliyan Nikolov, Slav Dimitrov*

В статията са разгледани основните производства с висок риск за здравето на отделния работник. Дефинирани са основните предимства, които осигурява използването на промишлени работи при роботизираното на тези производства.

APPLICATION OF INDUSTRIAL ROBOTS IN HAZARDOUS TO HUMAN HEALTH PRODUCTION ENVIRONMENT*Boryan Vladimirov, Stiliyan Nikolov, Slav Dimitrov*

The article examines the main industries with high risk to the health of the individual worker. The main advantages provided by the use of industrial robots in the robotization of these productions are defined.

Г8.5	Б. Бахчеванов, Р. Димитрова, С. Николов , Усъвършенстване работата на автоматизирана система за производство на лиофилни лекарствени форми, XXX МНТК „АДП – 2021”, Созопол, 29.06 – 02.07.2021 г., Списание „Автоматизация на дискретното производство”, брой 3 юли 2021 г., pp. 108-113, ТУ-София, ISSN:2682-9584	НАЦИД
-------------	---	--------------

УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ РАБОТАТА НА АВТОМАТИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЛИОФИЛНИ ЛЕКАРСТВЕНИ ФОРМИ

Боян Бахчеванов, Ренета Димитрова, Стилиян Николов

Целта на настоящата разработка е да се апробира новосъздадена методика за усъвършенстване работата на автоматизирани системи за производство на лекарствени форми. Ще се извърши оценка на ефективността на извършените досега процеси на автоматизация на лиофилна инсталация GT-350 в лиофилен цех на фирма Софарма АД.

IMPROVING THE WORK OF AN AUTOMATED SYSTEM FOR THE PRODUCTION OF LYOPHILIC PHARMACEUTICAL FORMS

Boyan Bahchevanov, Reneta Dimitrova, Stiliyan Nikolov

The purpose of this study is to test a newly created methodology for improving the operation of automated systems for the production of dosage forms. An evaluation of the efficiency of the automation processes of the lyophilic installation GT-350 performed so far in the lyophilic workshop of Sopharma AD will be performed.

Г8.6	Dimitrova R., S. Nikolov , S. Dimitrov, Measurement of the closing force at automatic closing bottles with screw caps, XXX International Scientific Symposium Metrology and Metrology Assurance 2020, 7-11, September, Sozopol, Bulgaria pp. 38-42, ISSN 2603-3194	НАЦИД
-------------	---	--------------

MEASUREMENT OF THE CLOSING FORCE AT AUTOMATIC CLOSING BOTTLES WITH SCREW CAPS

Reneta Dimitrova, Stiliyan Nikolov, Slav Dimitrov

The article explores the influence of the applied torque onto closing the bottles with screw caps on the resulting closing force. By using a specialized stand, an experiment was conducted to measure the force generated at the automated closing. A graphical representation of the experiment's results is proposed.

ИЗМЕРВАНЕ СИЛАТА НА ЗАТВАРЯНЕ ПРИ АВТОМАТИЗИРАНО ЗАТВАРЯНЕ НА БУТИЛКИ С ВИНТОВИ КАПАЧКИ

Ренета Димитрова, Стилиян Николов, Слав Димитров

В статията е изследвано влиянието на продължителността на прилагания въртящ момент при затваряне на бутилки с винтови капачки, върху получаваната затваряща сила. С използване на специализиран стенд е проведен експеримент за измерване на получаваната при автоматизираното затваряне сила. Дадено е графично представяне на получените от експеримента резултати.

Г8.7	Ст. Николов , Д. Панайотов, Избор на подходяща технологична стратегия за изработване на формообразуващи инструменти с използване на САМ системи, ХХІХ МНТК „АДП – 2020“, Созопол, 29.06 – 02.07.2020 г., Списание Автоматизация на дискретното производство, брой 2 юли 2020 г., pp. 207-21, ТУ-София, ISSN:2682-9584	НАЦИД
-------------	--	--------------

ИЗБОР НА ПОДХОДЯЩА ТЕХНОЛОГИЧНА СТРАТЕГИЯ ЗА ИЗРАБОТВАНЕ НА ФОРМООБРАЗУВАЩИ ИНСТРУМЕНТИ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА САМ СИСТЕМИ

Стилиян Николов, Димитър Панайотов

В статията са разгледани различните технологични стратегии за обработка на сложни 3D повърхнини предоставяни на потребителите от съвременните САМ системи. Предложен е подход за избор на подходяща технологична стратегия за изработване на формообразуващи инструменти с използване на САМ системи.

SELECTION OF AN APPROPRIATE TECHNOLOGICAL STRATEGY FOR THE MACHINING OF MOLD TOOLS USING CAM SYSTEMS

Stiliyan Nikolov, Dimitar Panayotov

The article discusses the various technological strategies for machining complex 3D surfaces provided to users by modern CAM systems. An approach for selection of an appropriate technological strategy for the machining of mold tools using CAM systems is proposed.

Г8.8	Б. Бахчеванов, Р. Димитрова, С. Николов , Критерии за оценка състоянието на автоматизирани системи за производството на лекарствени форми, ХХІХ МНТК „АДП – 2020“, Созопол, 29.06 – 02.07.2020 г., Списание „Автоматизация на дискретното производство“, брой 2 юли 2020 г., pp. 18-21, ТУ-София ISSN:2682-9584	НАЦИД
-------------	--	--------------

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА СЪСТОЯНИЕТО НА АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ЛЕКАРСТВЕНИ ФОРМИ

Боян Бахчеванов, Ренета Димитрова, Стилиян Николов

В статията са посочени основните компоненти в структурата на автоматизираните системи за производството на лекарствени форми. Дефиниран е критерий за оценка състоянието на системите като цяло. Разработени са критерии за определяне влиянието на отделни компоненти на една система. Посочени са възможните приложения на дефинираните критерии.

CRITERIA FOR ASSESSING THE STATE OF AUTOMATED SYSTEMS FOR THE PRODUCTION OF PHARMACEUTICAL FORMS

Boyan Bahchevanov, Reneta Dimitrova, Stiliyan Nikolov

The article identifies the main components in the structure of automated systems for the production of pharmaceutical forms. A criterion for assessing the state of the systems as a whole is defined. Criteria have been developed to determine the impact of individual components of a system. The possible applications of the defined criteria are indicated.

Г8.9	М. Севим, Ст. Николов , Система за кодиране на информация за конструктивни алуминиеви профили, ХХІХ МНТК „АДП – 2020“, Созопол, 29.06 – 02.07.2020 г., Списание „Автоматизация на дискретното производство“, брой 2 юли 2020 г., pp. 48-51, ТУ-София ISSN:2682-9584	НАЦИД
-------------	--	--------------

СИСТЕМА ЗА КОДИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ЗА КОНСТРУКТИВНИ АЛУМИНИЕВИ ПРОФИЛИ

Мелят Севим, Стилиян Николов

В статията е предложена система за кодиране на информацията, описваща нуждите на потребителя, от определен тип конструктивен алуминиев профил. Дадени са примери на кодиране с разработената система и са посочени нейните възможни приложения.

CODING SYSTEM FOR CONSTRUCTIVE ALUMINUM PROFILES

Melyat Sevim, Stiliyan Nikolov

The article proposes a system for coding the information, describing the needs of the user, of a certain type of constructive aluminum profile. Examples of coding with the developed system are given and its possible applications are indicated.

Г8.10	Севим М., Ст. Николов, Определяне на базови размери за различни типове конструктивни алуминиеви профили, XXVIII МНТК „АДП – 2019“, Созопол, 29.06 – 02.07.2019 г., Списание „Автоматизация на дискретното производство“, брой 1 юли 2019 г., pp. 122-126, ТУ-София ISSN:2682-9584	НАЦИД
--------------	---	--------------

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА БАЗОВИ РАЗМЕРИ ЗА РАЗЛИЧНИ ТИПОВЕ КОНСТРУКТИВНИ АЛУМИНИЕВИ ПРОФИЛИ

Мелят Севим, Стилиян Николов

Един от основните критерий за класифициране на конструктивните алуминиеви профили е формата на напречното им сечение. В настоящата статия са определени базовите размери за различните типове конструктивни алуминиеви профили, съгласно този критерий. Разгледани са възможностите за включване на тези размери в автоматизирана система за избор на конструктивни алуминиеви профили.

DETERMINATION OF BASE DIMENSIONS FOR DIFFERENT TYPES OF STRUCTURAL ALUMINUM PROFILES

Melyat Sevim, Stiliyan Nikolov

One of the main criteria for classification of structural aluminum profiles is the shape of their cross section. In present article the base dimensions for different types of structural aluminum profiles according to this criterion are determined. The possibilities are explored for inclusion of these dimensions in automated system for selection of structural aluminum profiles.

Г8.11	Nikolov St., Examination the influence of the type of the contact surfaces on the stresses receiving in the manipulated details by using parallel gripper, Problems of Engineering Cybernetics and Robotics, Volume 70, pp. 51-58, Bulgarian Academy of Sciences, July 24-26 2018, Sofia, Bulgaria, ISSN:0204-9848, 2018	НАЦИД
--------------	--	--------------

EXAMINATION THE INFLUENCE OF THE TYPE OF THE CONTACT SURFACES ON THE STRESSES RECEIVING IN THE MANIPULATED DETAILS BY USING PARALLEL GRIPPERS

Stiliyan Nikolov

The In the article, by using the SolidWorks Simulation CAE system, the resultant stresses in the manipulated details by using parallel grippers with different types of fingers contact surfaces are studied.

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ТИПА НА КОНТАКТНАТА ПОВЪРХНИНА ВЪРХУ ПОЛУЧАВАНИТЕ В МАНИПУЛИРАНИТЕ ДЕТАЙЛИ НАПРЕЖЕНИЯ ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПАРАЛЕЛНИ ХВАЩАЧИ

Стилиян Николов

В тази работа, чрез използване на CAE системата SolidWorks Simulation са изследвани получаваните напрежения, в детайли манипулирани с използване на паралелни хващачи, с различни типове контактни повърхнини на пръстите.

Г8.12	Николов Ст. , Избор на технологична стратегия при генериране на управляващи програми за обработване на равнинни повърхнини със САМ системи, XXVII МНТК „АДП – 2018”, Созопол, 29.06 – 02.07.2018 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXVI, бр. 3(224), юни 2018 г., pp. 292-297, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	--	--------------

ИЗБОР НА ТЕХНОЛОГИЧНА СТРАТЕГИЯ ПРИ ГЕНЕРИРАНЕ НА УПРАВЛЯВАЩИ ПРОГРАМИ ЗА ОБРАБОТВАНЕ НА РАВНИННИ ПОВЪРХНИНИ СЪС САМ СИСТЕМИ

Стилиян Николов

В статията с помощта на CAE система е изследвано влиянието, което различните траектории на движение на режещия инструмент, при обработване на равнинни повърхнини, оказват върху неговата скорост и ускорение. Въз основа на получените при изследването резултати са дадени препоръки за избора на технологични стратегии при разработване на управляващи програми за обработване на равнинни повърхнини с помощта на САМ системи.

SELECTION OF TECHNOLOGY STRATEGY IN THE DEVELOPMENT OF PROGRAMS FOR MACHINING OF PLANAR SURFACES WITH THE CAM SYSTEMS

Stiliyan Nikolov

In the article, using the CAE system, the influence of the various motion trajectories of the cutting tool during machining of planar surface, on its on speed and acceleration have been study. On the basis of the results obtained in the study, recommendations are given for the selection of technological strategies in the development of programs for planar surfaces machining by using of CAM systems.

Г8.13	Николов Ст. , С. Димитров, Р. Димитрова, Изследване процеса на автоматично затваряне на съдове с винтови капачки, XXV МНТК „ММТ-2017” Сливен, Списание по Машиностроене и машинознание, година XIII, книга 1, 2018 г., pp. 13-16, ISSN:1312-8612	НАЦИД
--------------	---	--------------

ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОЦЕСА НА АВТОМАТИЧНО ЗАТВАРЯНЕ НА СЪДОВЕ С ВИНТОВИ КАПАЧКИ

Стилиян Николов, Слав Димитров, Ренета Димитрова

В настоящия труд е представено едно изследване на процеса на автоматизирано затваряне на съдове с винтови капачки. Изследването е проведено в условията на планиран експеримент с използване на специално създаден за целта стенд.

STUDY OF PROCESS OF AUTOMATIC CLOSING OF CONTAINERS WITH SCREW CAPS

Stiliyan Nikolov, Slav Dimitrov, Reneta Dimitrova

This scientific work presents a study of the process of automated closing of screw caps. The research was conducted in conditions of planned experiment using a special designed stand.

Г8.14	Козлев Г., С. Николов , Автоматизиране създаването на 3D модели на вакуумни хващачи за индустриални роботи в средата на SolidWorks, XXVI МНТК „АДП – 2017”, Созопол, 29.06 – 02.07.2017 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXV, бр. 2(217), юни 2017 г., pp. 388-393, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	--	--------------

АВТОМАТИЗИРАНЕ СЪЗДАВАНЕТО НА 3D МОДЕЛИ НА ВАКУУМНИ ХВАЩАЧИ ЗА ИНДУСТРИАЛНИ РОБОТИ В СРЕДАТА НА SOLIDWORKS

Георги Козлев, Стилиян Николов

В настоящата статия ще бъде представен макро файл, чрез който се автоматизира създаването на 3D модели на вакуумни хващачи за промишлени роботи в CAD системата SolidWorks, чрез използване на API (Application Programming Interface). В процеса на работата на макроса, може да се зададе типа и силите на повдигане на вендузите, което се използва при определянето на техния брой и разположение в създадения 3D модел.

AUTOMATING THE CREATION OF 3D MODELS OF VACUUM GRIPPERS FOR INDUSTRIAL ROBOTS WITHIN SOLIDWORKS

Georgi Kozlev, Stiliyan Nikolov

In this paper a macro file for automating the creation of 3D models of vacuum grippers for industrial robots is presented, working within the CAD system SolidWorks, utilizing API (Application Programming Interface). During the execution of the macro file, the type of suction cups and their lifting forces can be chosen, which will determine their number and arrangement in the newly created 3D model.

Г8.15	Томов П., Ст. Николов , Д. Рачев, Високата степен на автоматизация по хоризонталната инженерингова верига, условие за изграждане на интелигентни производства, XXVI МНТК „АДП – 2017”, Созопол, 29.06 – 02.07.2017 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXV, бр. 2(217), юни 2017 г., pp. 374-379, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	---	--------------

ВИСОКАТА СТЕПЕН НА АВТОМАТИЗАЦИЯ ПО ХОРИЗОНТАЛНАТА ИНЖЕНЕРИНГОВА ВЕРИГА, УСЛОВИЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ИНТЕЛИГЕНТНИ ПРОИЗВОДСТВА

Панчо Томов, Стилиян Николов, Дилян Рачев

Нивото на автоматизация на индустриалните дейности по хоризонталната инженерингова верига изисква децентрализирано управляемите системи да бъдат разглеждани като едно цяло. Тази информация за управление на технологичните и производствени процеси функционира в рамките на цялата производствената система и е важна част от интелигентните системи. Целта на настоящия доклад е да се изследва влиянието на автоматизацията по инженеринговата верига, като част от същността не само на производствената технология но и на цялата интелигентна система. Следователно тя трябва да е надеждна за да осигури на цялата производствена верига необходимия обем

информация на базата на висока степен на автоматизация на процесите. Тя трябва да бъде и максимално достъпна, поради високите изисквания за работа в реално време на автоматизираните производствени процеси.

HIGH DEGREE OF AUTOMATION IN HORIZONTAL ENGINEERING CHAIN, CONDITION FOR THE PRODUCTION OF INTELLIGENT PROCESSES

Pancho Tomov, Stiliyan Nikolov, Diliyan Rachev

The level of automation of industrial activities in the horizontal engineering chain requires that decentralized management systems be considered as a whole. This process and process management information works within the entire manufacturing system and is an important part of intelligent systems. The purpose of this report is to investigate the impact of automation on the engineering circuit as part of the essence of not only the manufacturing technology but also the entire intelligent system. Therefore, it must be reliable to provide the required volume of information on the entire production chain on the basis of a high degree of process automation. It must also be maximally accessible due to the high requirements for real-time operation of automated production processes.

Г8.16	Димитрова Р., С. Димитров, С. Николов , Изследване процеса на автоматично поставяне на капачки върху затваряните с тях съдове, XXVI МНТК „АДП – 2017“, Созопол, 29.06 – 02.07.2017 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXV, бр. 2(217), юни 2017 г., pp. 126-130, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	---	--------------

ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОЦЕСА НА АВТОМАТИЧНО ПОСТАВЯНЕ НА КАПАЧКИ ВЪРХУ ЗАТВАРЯНИТЕ С ТЯХ СЪДОВЕ

Ренета Димитрова, Слав Димитров, Стилиян Николов

В настоящата статия, са представени резултатите от изследване на процеса на автоматични поставяне на винтови капачки върху отворите на затваряните с тях съдове. Изследването е проведено при класически експеримент, с използване на разработен за целта стенд.

STUDY OF THE PROCESS OF AUTOMATICALLY PLACING CAPS ON CONTAINERS CLOSING WITH THEM

Reneta Dimitrova, Slav Dimitrov, Stiliyan Nikolov

This paper presents the results of the study of the automatic insertion of screw caps into the openings of containers closing with them. The study was conducted in a classic experiment using a stand designed for this purpose.

Г8.17	Ст. Николов , Отчитане допуските на размерите при генериране на управляващи програми за стругове с използване на САМ системи, XXV МНТК „АДП – 2016“, Созопол, 29.06 – 02.07.2016 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXIV, бр. 14(200), юни 2016, pp. 360-366, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	--	--------------

ОТЧИТАНЕ ДОПУСКИТЕ НА РАЗМЕРИТЕ ПРИ ГЕНЕРИРАНЕ НА УПРАВЛЯВАЩИ ПРОГРАМИ ЗА СТРУГОВЕ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА САМ СИСТЕМИ

Стилиян Николов

В статията са разгледани възможностите за отчитане допуските на размерите на обработваните детайли, при съставяне на управляващи програми за стругови

машини със CNC управление. Специално внимание е отделено на свързаните с това проблеми при автоматизираното генериране на управляващи програми с използването на CAM системи. Предложено е решение на тези проблеми, което е изпробвано в средата на CAM системите Delcam for SolidWorks и ESPRIT.

ACCOUNTING FOR DRAWING DIMENSION TOLERANCES IN GENERATION OF PROGRAMS FOR LATHES USING CAM SYSTEMS

Stiliyan Nikolov

The article examines the possibilities to account tolerances of workpieces in preparation of programs for lathes with CNC control. Special attention is paid to the problems associated in automated generation of programs with the use of CAM systems. It is proposed solution to these problems, which is tested in the middle from the CAM system Delcam for SolidWorks and ESPRIT.

Г8.18	Чакърски Д., П. Томов, И. Малаков, Ст. Николов , Постижения и перспективи за развитие на мехатрониката и автоматизацията на дискретните производствени процеси, XXV МНТК „АДП – 2016“, Созопол, 29.06 – 02.07.2016 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXIV, бр. 14(200), юни 2016, pp. 5-16, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	---	--------------

ПОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА РАЗВИТИЕ НА МЕХАТРОНИКАТА И АВТОМАТИЗАЦИЯТА НА ДИСКРЕТНИТЕ ПРОИЗВОДСТВЕНИ ПРОЦЕСИ

Димчо Чакърски, Панчо Томов, Иво Малаков, Стилиян Николов

В настоящата статия са разгледани състоянието и постиженията в развитието на мехатрониката, автоматизацията и автоматизираните мехатронни системи в дискретното производство. Приложени са данни за степента на автоматизация общо за дискретните производствени процеси у нас и в чужбина. Посочени са положителни примери за създадени и внедрени автоматизирани комплекси. Разграничени са основните проблеми за успешното развитие на науката и технологиите в индустрията. Очертани са перспективите за развитие на автоматизацията на дискретните производствени процеси и мехатрониката.

ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT MECHATRONICS AND AUTOMATION OF DISCRETE MANUFACTURING PROCESSES

Dimcho Chakarski, Pancho Tomov, Ivo Malakov, Stiliyan Nikolov

This paper examined the status and achievements in the development of automation and automated mechatronic systems in discrete manufacturing. Attached are details of the level of total automation, discrete manufacturing processes at home and abroad. Indicated positive examples designed and implemented automated complexes. It outlines the prospects for automation of discrete manufacturing processes.

Г8.19	Nikolov St. , G. Kozlev, An approach for design automation of end-effector connecting surface for industrial robots, Списание CAx Technologies, брой 3, ISSN:1314-9628, pp. 32-36, декември 2015	НАЦИД
--------------	---	--------------

AN APPROACH FOR DESIGN AUTOMATION OF END EFFECTOR CONNECTING SURFACES FOR INDUSTRIAL ROBOTS

Stiliyan Nikolov, Georgi Kozlev

In this paper an approach for the automated generation of surfaces on 3D models, which are used for mounting of end-effectors, is suggested. Thus created 3D models

may serve as a basis for the design of end-effectors, with which industrial robots operate.

ПОДХОД ЗА АВТОМАТИЗИРАНЕ МОДЕЛИРАНЕТО НА ПОВЪРХНИНИ ИЗПОЛЗВАНИ ЗА ПРИСЪЕДИНЯВАНЕ НА КРАЙНИ ИЗПЪЛНИТЕЛНИ ЗВЕНА КЪМ ПРОМИШЛЕНИ РОБОТИ

Стилиян Николов, Георги Козлев

В статията е предложен подход за автоматизирано генериране на 3D модели на повърхнини, използвани за присъединяване на крайни изпълнителни звена към промишлени работи. Генерираните 3D модели, служат като основа за проектирането на крайни изпълнителни звена, с които промишлените работи работят.

Г8.20	Николов Ст. , Методика за модифициране на генерализирани постпроцесори, XXIV МНТК „АДП – 2015”, Созопол, 29.06 – 02.07.2015 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXIII, бр. 9(172), юни 2015, pp. 500-507, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	---	--------------

МЕТОДИКА ЗА МОДИФИЦИРАНЕ НА ГЕНЕРАЛИЗИРАНИ ПОСТПРОЦЕСОРИ

Стилиян Николов

В статията е разгледана структурата на генерализираните постпроцесори, доставяни с някои от съвременните CAM системи и инструментариума предоставян от съответните системи за работа с тях. Разработена е методика за модифициране на генерализираните постпроцесори, в съответствие с нуждите на потребителите.

METHODOLOGY FOR MODIFICATION OF GENERIC POSTPROCESSORS

Stiliyan Nikolov

This paper discusses the structure of generic postprocessors delivered with modern CAM systems and instruments provided by the relevant systems to work with them. A methodology for modification of the generic postprocessors, in accordance with the needs of the users was developed.

Г8.21	Николов Ст. , Технологични стратегии за фрезови операции използвани в съвременните CAM системи, XXIII МНТК „АДП – 2014”, Созопол, 29.06 – 02.07.2014 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXII, бр. 4(153), юни 2014, pp. 540-546, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	---	--------------

ТЕХНОЛОГИЧНИ СТРАТЕГИИ ЗА ФРЕЗОВИ ОПЕРАЦИИ ИЗПОЛЗВАНИ В СЪВРЕМЕННИТЕ CAM СИСТЕМИ

Стилиян Николов

В настоящата статия са разгледани основните технологични стратегии прилагани при разработване на 2½ осни фрезови операции използвани в съвременните CAM системи. Направен е сравнителен анализ на резултатите от използването на различни стратегии при работа с CAM системите ESPRIT, Delcam for SolidWorks и FeatureCAM. Дадени са препоръки за прилагането на разгледаните технологични стратегии.

TECHNOLOGICAL STRATEGIES FOR MILLING OPERATIONS USED IN MODERN CAM SYSTEMS

Stiliyan Nikolov

In this paper, the basic technology strategies used in the development of 2½ axis milling operations used in CAM systems are considered. A comparative analysis of the results of using different strategies, when working with CAM systems: ESPRIT, Delcam for SolidWorks and FeatureCAM is made. Recommendations for implementation of discussed technological strategies are given.

Г8.22	Николов Ст. , Изчислителен модел на скрепително винтово съединение в средата на SolidWorks Simulation, XXIII МНТК „АДП – 2013“, Созопол, 29.06 – 02.07.2013 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXI, бр. 3/140, юни 2013, pp. 532-537, ISSN:1310-3946 НАЦИД
--------------	--

ИЗЧИСЛИТЕЛЕН МОДЕЛ НА СКРЕПИТЕЛНО ВИНТОВО СЪЕДИНЕНИЕ В СРЕДАТА НА SOLIDWORKS SIMULATION

Стилиян Николов

В статията са разгледани различните възможности за съставяне на изчислителен модел на винтово скрепително съединение при инженерни анализи със САЕ системата SolidWorks Simulation. Направен е сравнителен анализ на резултатите, получавани от разработените различни изчислителни модели. Дадени са препоръки за използване на разработените модели при определяне на напреженията в елементите на винтовите съединения.

COMPUTATIONAL MODEL OF THE FASTENING SCREWS CONNECTIONS IN THE MID SOLIDWORKS SIMULATION

Stiliyan Nikolov

In this paper the possibilities offered by SolidWorks Simulation CAE system for presentation of fastening screw in the computational models are discuss. A comparative analysis of the results obtained by different computational models made. Recommendations for the use of the developed models to determine the stresses in the elements of screw connections are given.

Г8.23	Николов Ст. , Изследване на изделия със скрепителни винтови съединения в средата на SolidWorks Simulation, XXIII МНТК „АДП – 2013“, Созопол, 29.06 – 02.07.2013 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XXI, бр. 3/140, юни 2013, pp. 538-544, ISSN:1310-3946 НАЦИД
--------------	--

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗДЕЛИЯ СЪС СКРЕПИТЕЛНИ ВИНТОВИ СЪЕДИНЕНИЯ В СРЕДАТА НА SOLIDWORKS SIMULATION

Стилиян Николов

В статията са разгледани възможностите за представяне на скрепителните винтови съединения в изчислителните модели на различни изделия при инженерни анализи в средата на САЕ системата SolidWorks Simulation. Предложена е методика за изследване на такива изделия в средата на САЕ системата SolidWorks Simulation.

STUDY OF PRODUCTS WITH CONNECTING SCREW JOINTS IN MIDDLE OF SOLIDWORKS SIMULATION

Stiliyan Nikolov

In this paper the possibilities for presentation of fastening screw connections in computational models of different products in engineering analysis in middle of CAE system SolidWorks Simulation are discuss. Proposed is a methodology for studying such products in the middle of the CAE system SolidWorks Simulation.

Г8.24	Шопов Ив., Ст. Николов , Функционално – структурен анализ на автоматични машини за дозиране и опаковане на силикон, XXII МНТК „АДП – 2012”, Созопол, 29.06 – 02.07.2012 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XX, бр. 3/132, юни 2012, pp. 312-319, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	---	--------------

ФУНКЦИОНАЛНО – СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ НА АВТОМАТИЧНИ МАШИНИ ЗА ДОЗИРАНЕ И ОПАКОВАНЕ НА СИЛИКОН

Иван Шопов, Стилиян Николов

Силиконите намират все по-широко приложение както в индустрията, така и в строителството, като според прогнози към 2015 г. световния пазар ще достигне общ обем 16,7 млрд. долара. В доклада са описани техническите изисквания към машините за дозиране и опаковане на силикон. Разгледани са особеностите на технологичния процес, както и типови представители на машините, като са синтезирани функционално – структурни схеми. Анализирани са преимуществата и недостатъците на различните варианти и са направени препоръки за приложение.

FUNCTIONAL - STRUCTURAL ANALYSIS OF AUTOMATIC MACHINES FOR DOSING AND PACKING OF SILICON

Ivan Shopov, Stiliyan Nikolov

Silicones are becoming more widely used both in industry and construction and according to estimates by 2015 the world market will reach a total volume of 16.7 billion dollars. The report describes the technical requirements for machinery for dosing and packaging of silicon. The characteristics of the process are examined as well as typical representatives of the machines by synthesizing functional - structural schemes. The advantages and disadvantages of various options are analyzed and recommendations for uses are made.

Г8.25	Николов Ст. , Ив. Шопов, Сравнителен анализ на методите използвани в САМ системите за генериране на технологични операции, XXII МНТК „АДП – 2012”, Созопол, 29.06 – 02.07.2012 г., Научни известия на НТС по Машиностроене, година XX, бр. 3/132, юни 2012, pp. 516-521, ISSN:1310-3946	НАЦИД
--------------	--	--------------

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА МЕТОДИТЕ ИЗПОЛЗВАНИ В САМ СИСТЕМИТЕ ЗА ГЕНЕРИРАНЕ НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ОПЕРАЦИИ

Стилиян Николов, Иван Шопов

В статия е направен сравнителен анализ на основните методи използвани в съвременните САМ системи при генериране на технологични операции за обработка на различни елементи от конструкцията на обработвания детайл. Посочени са предимствата и недостатъците на различните методи.

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS USED IN CAM SYSTEMS FOR GENERATION OF TECHNOLOGICAL OPERATIONS

Stiliyan Nikolov, Ivan Shopov

In this article was made a comparative analysis of the main methods used in modern CAM systems in generating technological operations for feature machining. The advantages and disadvantages of different methods are indicated.

2.3 Публикувани глави от колективна монография

2.2.1. Характеристика на публикувани глави от колективна монография

БГ Представените за участие в конкурса глави от колективни монографии са в областта на компютърно програмиране на промишлени работи [Г9.1] и CNC машини [Г9.2].

EN The chapters from collective monographs submitted for participation in the competition are in the field of computer programming of industrial robots [G9.1] and CNC machines [G9.2].

2.2.2. Резюмета на български и английски на публикувани глави от колективна монография

Г9.1	Николов Ст. и колектив, Комплексна автоматизация на дискретното производство, (глава 9 Николов Ст., Компютърни технологии използвани при програмирането на промишлени работи, стр.137-153), издателство на ТУ София, ISBN:978-619-167-153-3, 2020
-------------	---

ГЛАВА 9 КОМПЮТЪРНИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗПОЛЗВАНИ ПРИ ПРОГРАМИРАНЕТО НА ПРОМИШЛЕНИ РОБОТИ

Стилиян Николов

Разгледани са съвременните методи за програмиране на работи и нивата на абстракция в този процес.

Подробно са описани онлайн и офлайн методите, използвани за програмиране на промишлени работи. Посочени са техните предимства, недостатъци и области на приложение.

Специално внимание е обърнато на компютърните системи за подпомагане програмирането на промишлени работи CARC (Computer Aided Robot Control). Разгледани са основните модули на тези системи и движението на информацията между тях.

Описани са основните инструменти предоставяни от CARC системите, за разработване на симулации и откриване на грешки при разработване на управляващи програми за промишлени работи.

Посочени са основните CARC системи, предлагани на пазара от различни производители.

CHAPTER 9 COMPUTER TECHNOLOGIES USED IN THE PROGRAMMING OF INDUSTRIAL ROBOTS

Stiliyan Nikolov

Modern methods of programming robots and the levels of abstraction in this process are reviewed.

Online and offline methods used to program industrial robots are described in detail. Their advantages, disadvantages and areas of application are indicated.

Special attention is paid to computer systems for assisting the programming of industrial robots CARC (Computer Aided Robot Control). The main modules of these systems and the movement of information between them are examined.

The main tools provided by CARC systems for developing simulations and detecting errors in developing control programs for industrial robots are described.

The main CARC systems marketed by various manufacturers are listed.

Г9.2	Малаков И. и колектив, Комплексна автоматизация на дискретното производство, (глава 9 Николов Ст. , Автоматизирано програмиране на CNC машини с използване на CAM системи, стр.178-197), издателство на ТУ София, ISBN:978-619-167-153-3, 2015
-------------	--

ГЛАВА 9 АВТОМАТИЗИРАНО ПРОГРАМИРАНЕ НА CNC МАШИНИ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА CAM СИСТЕМИ

Стилиян Николов

Разгледани са историческите предпоставки за възникването и развитието на CAM (Computer Aided Manufacturing) системите и връзката им със CNC машините.

Отчитайки позицията, която CAM системите заемат в процеса на автоматизираното производство са разгледани основните термини, използвани при работа с тях.

Показана е връзката между информацията, въвеждана в CAD системата при моделиране на детайлите и информацията извлечена от създадените 3D модели, използвана от CAM система за тяхната обработка.

Дефинирана е последователността на работа при генериране на управляващи програми с различни типове CAM системи. Посочени са различията при работа с основните типове CAM системи. Разгледани са възможностите за автоматизация при генерирането на управляващи програми с използване на създадени в средата на CAM системите, технологични процеси.

Посочени са основните задачи решавани при постпроцесирането на генерираната от CAM системата информацията, за обработването на даден детайл върху конкретна CNC машина.

CHAPTER 9 AUTOMATED CNC MACHINE PROGRAMMING USING CAM SYSTEMS

Stiliyan Nikolov

The historical prerequisites for the emergence and development of CAM (Computer Aided Manufacturing) systems and their relationship with CNC machines are examined.

Taking into account the position that CAM systems occupy in the process of automated manufacturing, the main terms used in working with them are examined.

The relationship between the information entered into the CAD system when modeling the parts and the information extracted from the created 3D models, used by the CAM system for their processing, is shown.

The sequence of work when generating control programs with different types of CAM systems is defined. The differences in working with the main types of CAM systems are indicated. The possibilities for automation in the generation of control programs using technological processes created in the environment of CAM systems have been examined.

The main tasks solved during the post-processing of the information generated by the CAM system for the processing of a given part on a specific CNC machine are indicated.

2.4 Научни публикации в издания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus)

2.4.1. Характеристика на научните публикации в издания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus)

БГ За участие в конкурса са представени 4 научни публикации, в издания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus). Те са в следните области:

- **Проектиране на роботизирани клетки за производство на детайли, чрез леене в постоянни форми, под налягане**

Публикации [3.1], [3.2]

Публикации [3.1] и [3.2] са свързани с избор на промишлени работи за обслужване на машини за леене под налягане.

Публикация [3.1], разглежда решаването на задача за избор на оптимален структурен вариант на промишлен робот за изваждане на отливки от машини за леене под налягане. Формулиран е проблемът за избор на оптимален структурен вариант и са определени неговите характерни особености. Представени са основните етапи на методология и приложен софтуер за решаване на проблема. След анализ на изискванията към екстрактора се определя множество от критерии за оценка на конструктивните варианти.

Публикация [3.2] представя резултати от прилагането на подход за избор на оптимален размерен диапазон на изделиято "Пневматично задвижван линейен модул", използван за реализиране на вертикално линейно движение на обмазващи работи използвани за обслужване на машини за леене под налягане. Извършено е пазарно проучване, избирани се критерий за оптималност и е предложен математически модел на проблема. Моделът отчита специфична характеристика на проблема - всеки модул може да се приложи само към определена гама машини за леене под налягане, изградени според силата на заключване на машината. Предложен е универсален подход за оптимизиране на размерната гама, след изграждане на конкретни модели на търсене и разходи.

- **Управление на мобилни работи**

Публикация [3.3]

Публикация [3.3], представя лазерна система за откриване на препятствия при навигация на мобилни работи. Разработени са алгоритми за сегментиране, чрез които наборът от измервания от 2D лазерен далекомер е разделен на сегменти, представляващи препятствия с правоъгълна форма или такива, които биха могли да се апроксимират с линейни сегменти. Представени са симулационни и експериментални резултати, за да се илюстрира ефективността на разработената система за лазерно откриване на препятствия в реално време при автономна навигация на мобилни работи.

- **Изследване на автоматизирани производствени системи**

Публикация [3.4]

Публикация [3.4], представя проектирането и реализирането на стенд за изследване на параметрите на процеса на автоматизирано затваряне на съдове с винтови капачки. Разработеният тестов стенд е използван за изследване на

параметрите на процеса на автоматизирано затваряне съдове с винтови капачки. В резултат на проведения експеримент е създаден регресионен модел на процеса на автоматизирано затваряне на съдове с винтови капачки, който отчита влиянието на определени фактори, свързани с изследвания процес.

EN For participation in the competition, 4 scientific publications are submitted, in publications with an impact factor (IF on Web of Science) and/or with an impact rank (SJR on Scopus). They are in the following areas:

➤ **Design of robotic cells for the manufacturing of parts, by casting in permanent forms, under pressure**

Publications [3.1], [3.2]

Publications [3.1] and [3.2] are related to the selection of industrial robots for the maintenance of die casting machines.

Publication [3.1], deals with solving a problem of choosing an optimal structural variant of an industrial robot for removing castings from die casting machines. The problem of choosing an optimal structural variant is formulated and its characteristic features are determined. The main stages of methodology and applied software for solving the problem are presented. After analyzing the requirements for the extractor, a set of criteria is determined for evaluating the design options.

Publication [3.2] presents results of the application of an approach for selecting the optimal dimensional range of the "Pneumatically Actuated Linear Module" article used to realize vertical linear movement of sprayer robots used to service die casting machines. A market study was carried out, optimality criteria were chosen and a mathematical model of the problem was proposed. The model takes into account a specific characteristic of the problem - each module can only be applied to a certain range of injection molding machines, built according to the locking strength of the machine. A universal approach is proposed for optimizing the size range, after building specific demand and cost models.

➤ **Control of mobile robots**

Publication [3.3]

Publication [3.3] presents a laser obstacle detection system for mobile robot navigation. Segmentation algorithms have been developed where the set of measurements from a 2D laser range finder is divided into segments representing obstacles with a rectangular shape or those that could be approximated by line segments. Simulation and experimental results are presented to illustrate the effectiveness of the developed real-time laser obstacle detection system in autonomous mobile robot navigation.

➤ **Research of automated manufacturing systems**

Publication [3.4]

Publication [3.4], presents the design and realization of a test-rig for researching the parameters of the process of automated closing of containers with screw caps. The developed test-rig was used to study the parameters of the process of automated closing containers with screw caps. As a result of the experiment, a regression model of the process of automated closing of containers with screw caps was created, which takes into account the influence of certain factors related to the researched process.

2.4.2. Резюмета на български и английски на научните публикации в издания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus)

3.1	Malakov, I.; Zaharinov, V.; Nikolov, S. ; Dimitrova, R., Computer-aided choosing of an optimal structural variant of a robot for extracting castings from die casting machines, Journal Actuators, Open Access, Volume 12, Issue 9 (September 2023), Article number 363, ISSN:20760825, 2023 DOI:10.3390/act12090363	WoS IF 2.6, Scopus SJR 0.470 Q2
------------	--	--

COMPUTER-AIDED CHOOSING OF AN OPTIMAL STRUCTURAL VARIANT OF A ROBOT FOR EXTRACTING CASTINGS FROM DIE CASTING MACHINES

Ivo Malakov, Velizar Zaharinov, Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova

In the present article, the solution for choosing the optimal structural variant of an industrial robot for extracting castings from die casting machines is considered. For this purpose, the process of extracting the castings from the mold is analyzed. On this basis, functions are defined, and a functional structure of the robot is built. Alternative variants of devices for each function are developed. The set of possible structural variants are constructed, considering the compatibility between devices and the possibility of performing more than one function with one device. The problem of choosing an optimal structural variant is formulated, and its characteristic features are determined. The main stages of a methodology and application software for the problem's solution are presented. After an analysis of requirements for the extractor, the set of criteria for evaluating the structural variants are determined. The set includes criteria that minimize the production costs, production floor space, as well as the energy costs in the operation process, which is of particular importance in the conditions of global energy crisis. A mathematical model of the problem is built. The formulated multi-criteria optimization problem is solved, both with equal objective functions and with different priority.

КОМПЮТЪРНО ПОДПОМОГНАТ ИЗБОР НА ОПТИМАЛЕН СТРУКТУРЕН ВАРИАНТ НА РОБОТ ЗА ИЗВАЖДАНЕ НА ОТЛИВКИ ОТ МАШИНИ ЗА ЛЕЕНЕ ПОД НАЛЯГАНЕ

Иво Малаков, Велизар Захаринов, Стилиян Николов, Ренета Димитрова

В настоящата статия се разглежда решаването на задачата за избор на оптимален структурен вариант на промишлен робот за изваждане на отливки от машини за леене под налягане. За целта се анализира процеса на: извличане на отливките от формата. На тази база се дефинират функции и се изгражда функционална структура на робота. Разработени са алтернативни варианти на устройства за всяка функция. Съвкупността от възможни конструктивни варианти е конструирана, като се има предвид съвместимостта между устройствата и възможността за изпълнение на повече от една функция с едно устройство. Формулиран е проблемът за избор на оптимален структурен вариант и са определени неговите характерни особености. Представени са основните етапи на методологията и приложен софтуер за решаване на проблема. След анализ на изискванията към екстрактора се определя множество от критерии за оценка на конструктивните варианти. Множеството включва критерии, които минимизират производствените разходи, производствената площ, както и енергийните разходи в процеса на работа, което е от особено значение в условията на световна енергийна криза. Изгражда се математически модел на

задачата. Решава се формулираната многокритериална задача за оптимизация, както с еднакви целеви функции, така и с различен приоритет.

3.2	Zaharinov, V., Malakov, I., Nikolov, S. , Dimitrova, R., Stambolov, G., Choosing an optimal size range of pneumatically actuated linear modules for sprayer robots, 31st International DAAAM Virtual Symposium "Intelligent Manufacturing and Automation", Mostar, October 2020, Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium, Open Access, Volume 31, Issue 1, Pages 159 – 167, ISSN:17269679, ISBN:978-390273429-7 DOI:10.2507/31st.daaam.proceedings.021
------------	---

Scopus SJR 0.253

CHOOSING AN OPTIMAL SIZE RANGE OF PNEUMATICALLY ACTUATED LINEAR MODULES FOR SPRAYER ROBOTS

Velizar Zaharinov, Ivo Malakov, Stiliyan Nikolov, Reneta Dimitrova, Grigor Stambolov

The paper presents results from the application of an approach for choosing an optimal size range of the product "Pneumatically actuated linear module". The application of the sizes in the size range is for realizing the vertical linear motion of die casting sprayer robots. The product is suitable for size range optimization, because each product type brings considerable production costs, and reducing the variety, and the related lowering of costs, would lead to a significant effect. A market research is carried out, an optimality criterion is chosen, and a mathematical model of the problem is proposed. The model accounts for a specific feature of the problem - each module can be applied only to a certain range of die casting machines built upon the locking force of the machine. On the basis of a known optimization method a recurrent dependency is used. The latter is used for calculation of the objective function, and in the application software used for solving the problem. The proposed approach is universal, and can be used for size range optimization of other products, after building the particular demand and costs models.

ИЗБОР НА ОПТИМАЛЕН РАЗМЕРЕН ДИАПАЗОН ЗА ПНЕВМАТИЧНО ЗАХРАНВАНИ ЛИНЕЙНИ МОДУЛИ ЗА ОБМАЗВАЩИ РОБОТИ

Велизар Захаринов, Иво Малаков, Стилиян Николов, Ренета Димитрова, Григор Стамболов

В статията са представени резултати от прилагането на подход за избор на оптимален размерен диапазон на изделието "Пневматично задвижван линеен модул". Приложението на размерите в диапазона на размерите е за реализиране на вертикално линейно движение на обмазващи роботи при леене под налягане. Продуктът е подходящ за оптимизиране на размерната гама, тъй като всеки вид продукт носи значителни производствени разходи, а намаляването на разнообразието и съответното намаляване на разходите би довело до значителен ефект. Извършва се пазарно проучване, избира се критерий за оптималност и се предлага математически модел на проблема. Моделът отчита специфична характеристика на проблема - всеки модул може да се приложи само към определена гама машини за леене под налягане, изградени според силата на заключване на машината. Въз основа на известен метод за оптимизация се използва повтаряща се зависимост. Последният се използва за изчисляване на целевата функция и в приложния софтуер, използван за решаване на задачата. Предложеният подход е универсален и може да се използва за оптимизиране на размерната гама на други продукти, след изграждане на конкретни модели на търсене и разходи.

3.3	Petrov Pl., V. Georgieva, St. Nikolov , Ant. Mihaylova, Real-time laser obstacle detection system for autonomous mobile robot navigation, 2019 X National Conference with International Participation (ELECTRONICA), 16-17 May 2019, Sofia, Bulgaria, 2019, Conference Proceedings ISBN:978-172813622-6 DOI:10.1109/ELECTRONICA.2019.8825623	Scopus SJR 0.108
------------	--	-------------------------

REAL-TIME LASER OBSTACLE DETECTION SYSTEM FOR AUTONOMOUS MOBILE ROBOT NAVIGATION

Plamen Petrov, Veska Georgieva, Stiliyan Nikolov, Antonia Mihaylova

This paper presents a laser obstacle detection system for mobile robot navigation. Algorithms for segmentation, where the set of measurements from 2D laser range finder is separated into segments representing each obstacle, line fitting and corner extraction for polygonal obstacles are developed. Simulation and experimental results are presented to illustrate the effectiveness of the developed real time laser obstacle detection system for autonomous mobile robot navigation.

ЛАЗЕРНА СИСТЕМА ЗА ОТКРИВАНЕ НА ПРЕПЯТСТВИЯ В РЕАЛНО ВРЕМЕ ПРИ АВТОНОМНА НАВИГАЦИЯ НА МОБИЛНИ РОБОТИ

Пламен Петров, Веска Георгиева, Стилиян Николов, Антония Михайлова

Тази статия представя лазерна система за откриване на препятствия при навигация на мобилни роботи. Разработени са алгоритми за сегментиране, където наборът от измервания от 2D лазерен далекомер е разделен на сегменти, представляващи всяко препятствие, чрез извличане на подходяща линия и ъгли за многоъгълни препятствия. Представени са симулационни и експериментални резултати, за да се илюстрира ефективността на разработената система за лазерно откриване на препятствия в реално време при автономна навигация на мобилни роботи.

3.4	Dimitrov Sl., L. Dimitrov, R. Dimotrova, St Nikolov. , Examination of the process of automated closure of containers with screw caps, Recent Research in Control Engineering and Decision Making, Volume 199, pp. 502-514, Book Series, Springer Nature Switzerland AG 2019, ISBN:978-3-030-12071-9, ISBN:978-3-030-12072-6 (eBook), ISSN:2198-4190, ISSN:21984182, DOI:10.1007/978-3-030-12072-6_41	Scopus SJR 0.136 Q4
------------	--	----------------------------

EXAMINATION OF THE PROCESS OF AUTOMATED CLOSURE OF CONTAINERS WITH SCREW CAPS

Slav Dimitrov, Lubomir Dimitrov, Reneta Dimitrova, Stiliyan Nikolov

A test-rig for the study of the parameters of the process of automated closing of containers with screw caps is designed and realized. The purpose of the developed test-rig is to study and manage the parameters of the process of automated closure of screw caps. The aim of the experiment is to create a regression model of the process of automated closure of screw caps, which takes into account the influence of certain factors.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОЦЕСА НА АВТОМАТИЗИРАНО ЗАТВАРЯНЕ НА СЪДОВЕ С ВИНТОВИ КАПАЧКИ

Слав Димитров, Любомир Димитров, Ренета Димитрова, Стилиян Николов

Проектиран и реализиран е стенд за изследване на параметрите на процеса на автоматизирано затваряне на съдове с винтови капачки. Целта на разработения тестов стенд е да изследва и управлява параметрите на процеса на

автоматизирано затваряне на винтови капачки. Целта на експеримента е да се създаде регресионен модел на процеса на автоматизирано затваряне на винтови капачки, който отчита влиянието на определени фактори.

3. ПУБЛИКУВАН УНИВЕРСИТЕТСКИ УЧЕБНИК

3.1. Характеристика на публикуван университетски учебник

БГ Учебникът „CAD/CAM/CAE СИСТЕМИ В МАШИНОСТРОЕНЕТО“ е предназначен основно за студентите от специалности „Машиностроене“ и „Мехатроника“ на ОКС „Магистър“. Съдържанието му е съобразено с материала в учебните програми по дисциплините, изучавани от тях в съответните специалности.

EN The textbook "CAD/CAM/CAE SYSTEMS IN MECHANICAL ENGINEERING" is mainly intended for the Master's students of the specialties in "Mechanical Engineering" and "Mechatronics". Its content is aligned with the material in the curricula of the disciplines studied by them in the respective majors.

3.2. Резюме на български и английски на съдържанието на публикуван университетски учебник

E23.1	Николов Ст., CAD/CAM/CAE системи в машиностроенето, издателство на ТУ София, ISBN 978-619-167-412-1, 2020
--------------	---

CAD/CAM/CAE СИСТЕМИ В МАШИНОСТРОЕНЕТО

Стилиян Николов

В учебника са разгледани съвременните CAD/CAM/CAE системи и техните основни модули. Дадени са предпоставките за появата на тези системи, основните им компоненти и връзките между тях.

Специално внимание е отделено на последователността при работа с отделните модули на CAD/CAM/CAE системите и основните типове инженерни задачи, решавани с тяхна помощ.

Учебникът може да се използва и от студенти от други машиностроителни специалности и специалисти, използващи в своята работа CAD/CAM/CAE системи.

CAD/CAM/CAE SYSTEMS IN MECHANICAL ENGINEERING

Stiliyan Nikolov

The textbook examines modern CAD/CAM/CAE systems and their main modules. The prerequisites for the emergence of these systems, their main components and the connections between them are given.

Special attention is paid to the sequence of working with individual modules of CAD/CAM/CAE systems and the main types of engineering tasks solved with their help.

The textbook can also be used by students of other mechanical engineering specialties and specialists using CAD/CAM/CAE systems in their work.

4. ПУБЛИКУВАНО УНИВЕРСИТЕТСКО УЧЕБНО ПОСОБИЕ

4.1. Характеристика на публикувано университетско учебно пособие

БГ Ръководството за лабораторни упражнения по „Автоматизирани производствени системи“ е предназначено основно за студентите, специалност „Машиностроене“ на ОКС „бакалавър“. Съдържанието му е съобразено с материала в учебната програма по едноименната дисциплина.

EN The manual for laboratory exercises on "Automated manufacturing systems" is mainly intended for the Bachelor's students, majoring in "Mechanical Engineering". Its content is aligned with the material in the curriculum of the discipline of the same name.

4.2. Резюме на български и английски на съдържанието на публикувано университетско учебно пособие

E24.1	Николов Ст., Ръководство за лабораторни упражнения по автоматизирани производствени системи, издателство на ТУ София, ISBN 978-619-167-154-0, 2015
--------------	--

РЪКОВОДСТВО ЗА ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗИРАНИ ПРОИЗВОДСТВЕНИ СИСТЕМИ

Стилиян Николов

В ръководството са разгледани базовите типове CNC машини, залегнали в основата на автоматизираните производствени системи, както и понятията, свързани с ръчното разработване на управляващи програми и настройването на тези машини.

Всяко лабораторно упражнение съдържа кратка теоретична част, основни задачи за решаване, примерни решения с коментари и задачи за самостоятелна работа на студентите.

Ръководството може да се използва и от студентите от други машиностроителни специалности, изучаващи програмиране на CNC машини.

MANUAL FOR LABORATORY EXERCISES ON AUTOMATED MANUFACTURING SYSTEMS

Stiliyan Nikolov

The manual covers the basic types of CNC machines that underlie automated manufacturing systems, as well as the concepts involved in manually developing control programs and setting up these machines.

Each laboratory exercise contains a short theoretical part, basic problems to be solved, sample solutions with comments and tasks for students' independent work.

The manual can also be used by students of other mechanical engineering majors studying CNC machine programming.