

Қорытынды

Сонымен, жоғарғы сынып оқушылары Arduino жобасымен танысқаннан соң оқушылар робот жасауды өзінің болашақ мамандығы ретінде таңдауы мүмкін. Бағдарламалық қамтамасыздандыру бөлігі программаларды жазуға, оларды компиляциялауға және бағдарламалық қамтамасыз етуге арналған ақысыз бағдарламалық қамтамасыздандыру қабатынан (IDE) тұрады. Толығымен ашық жүйенің архитектурасы Arduino өнімін еркін көшіруге немесе толықтыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Назарбаев Н.Ә. «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» Қазақстан халқына Жолдауы, 31 қаңтар 2017ж. <http://www.akorda.kz>
- 2 Arduino для начинающих волшебников / М. Банци. – М.: Рид Групп, 2012. – 128 с. – (Один дома).
- 3 Arduino, датчики и сети для связи устройств / ИгоТ.: Пер. с англ. – 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. 544 с.
- 4 Наука. Энциклопедия. – М.: «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
- 5 Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
- 6 ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.

МРНТИ 55.30.03
УДК 621.865

Н.М. Нуруллаев¹, Д.А. Турғунбоев¹, Е.Н. Жолдасов¹

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

КЕДІР-БҰДЫРЛЫ ҚАТТЫ ДЕНЕЛЕРДІ ҚАРМАУҒА АРНАЛҒАН МАНИПУЛЯТОРЛАРДЫ ЖЕТІЛДІРУ МҮМКІНШІЛІКТЕРІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Манипуляторлар тапсырмаларды жеңілдету немесе адамдар үшін мүмкін емес, қауіпті немесе қиын деп саналатын міндеттердің қаупін азайту үшін әртүрлі мақсаттарда қолданылады. Роботты қол әр түрлі тапсырмаларды орындау үшін әр түрлі аяқтаушы қондырғылармен жабдықталуы мүмкін. Қармау саусақтары - манипуляторлар үшін жиі қолданылатын құралдардың бірі.

Осы мақалада қатты кедір-бұдырлы денелерді ұстайтын манипуляторлар модельдері негізінде жаңа роботтандырылған қармау саусақтарын модельдеу процестеріне талдау жасалды. Сәйкес ғылым салалары бойынша ғылыми әдебиеттерге шолу жасалды. Қолжетімді материалдар мен электрмеханикалық аспаптар, әр түрлі датчиктерді қолданып, өнімнің массасы мен өлшемдері, сондай-ақ, ақырлы өзіндік бағасын төмендету мүмкіншіліктеріне баға берілді.

Осы күнге дейін әзірленген аналогтар жұмысын тиімсіз ететін сыртқы сипаттамалар талданды. Модельдеу SolidWorks бағдарламалық кешені арқылы жүзеге асырылды.

Түйін сөздер: манипулятор, қармау, роботтандырылған саусақтар.

Аннотация

Н.М. Нуруллаев¹, Д.А. Турғунбоев¹, Е.Н. Жолдасов¹

¹Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАНИПУЛЯТОРОВ ЗАХВАТА ГРУБЫХ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Манипуляторы используются для различных целей, чтобы упростить выполнение задач или снизить риск выполнения задач, которые считаются невозможными, опасными или трудными для человека. Роботизированный манипулятор может быть оснащен различными типами конечных эффекторов для выполнения разнообразных задач. Захваты являются одним из наиболее часто используемых инструментов для манипуляторов.

В данной статье было сделан анализ моделирования новых роботизированных пальцев захватывания, основываясь на моделях схватывающих грубых твердых тел манипуляторов. Проведен литературный обзор в соответствующих отраслях научных исследований. Оценена возможности минимизировать габаритов и массы, также конечную себестоимость продукта, использованием доступных материалов и электромеханических приборов, различных датчиков.

Анализируются внешние характеристики, делающие неэффективными ранее разработанных аналогов. Моделирование релизовалось с использованием программного комплекса SolidWorks.

Ключевые слова: манипулятор, захват, роботизированные пальцы.

Abstract

EVALUATION OF POSSIBILITIES TO IMPROVE RIGID BODIES

Nurullayev N.M.¹, Turgunboyev D.A.¹, Zholdassov Ye.N.¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Manipulators are used for various purposes in order to simplify tasks or reduce the risk of tasks that are considered impossible, dangerous or difficult for humans. The robotic arm can be equipped with various types of end effectors to perform a variety of tasks. Grips are one of the most commonly used tools for manipulators. This article discusses the analysis of modeling new robotic gripping fingers, based on models of gripping gross rigid bodies of manipulators. A literature review was conducted in the relevant branches of scientific research. The ability to minimize dimensions and masses, as well as the final cost of the product, using available materials and electromechanical devices, various sensors, is evaluated. The external characteristics that make the previously developed analogues ineffective are analyzed. Modeling was released using the SolidWorks software package.

Keywords: manipulator, finger grip, robotic fingers.

Жасанды қол және аяқты жасаумен адамдар алғашқы роботтар пайда болғанға дейін айналысқан және қазіргі уақытқа дейін айналысып келеді. Бірақ, иығынан бастап қолынан айырылған адамға арналған заманауи протезді жаңа интеллектуалды роботтардың манипуляторымен салыстырса, бұл екі механизмнің функционалды мүмкіндіктері бірдей екені анықталады. Бұл механизмдерді басқару әдістері өте ұқсас екені анықталды. Қазіргі уақытта протездеу техникасы мен робототехниканың автоматты манипуляциялық құрылғыларды жасаумен айналысатын бөлімі бір-бірін толықтырып, жетілдіріп, параллель дамып келе жатыр. Осылай робототехника тағайындалған функционалды мүмкіндіктері арқылы аяқ-қолдың ең аз өлшемі мен массасын қамтамасыз ететін протездеу әдістерін алған. Сонымен қатар, робототехниканың дамуы механикалық конструкцияларға арналған жаңа кішкентай және жеңіл жетектерді жасауға алып келді. Бұл автоматиканың шағын өлшемді элементтерін пайдалану арқылы протездерді жаңадандыруға мүмкіндік ашты. Сонымен робот жасаудағы прогресс протездеу техникасына жаңа идеялар алып келеді [1].

Қазіргі уақытта робототехникалық жүйенің барлық элементтерінің арасында ерекше көңіл өндірістік роботтардың механикалық қолдарына бөлінеді. Бұл тарауда роботтардың механикалық қолдарының жұмысын басқару құрылғылары және әдістері түсінікті түрде талқыланады. Басқарудың негізгі принциптерін түсіндіру нақты техникалық шешімдер мысалдарымен сипатталған. Механикалық қолдың жұмысын басқарудың барлық белгілі әдістері позициялық және күш кезеңді басқаруды қолданады. Күштік басқару қазіргі уақыттағы роботтарда қолданылмаса да зерттеушілердің назарында. Күштік басқаруға деген қызығушылық өндірістік роботтарға бейімделгіштік элементтерді беру арқылы айтарлықтай мүмкіндіктерін кеңейту мүмкіндігін беретіндігінде. Мұндай күштік басқаруы бар роботтар өнеркәсіптің өндіріс цехтарында пайда болды да. Позициялық басқару әдетте жетекті басқару үшін сервожүйелерді пайдаланумен байланысты. Басқару тұрғысынан өндірістік роботтың қолы көптеген жылмалылық дәрежелері бар күрделі көпбуынды кинематикалық механизм болып табылады.

Қазіргі таңда робот-манипуляторлар тек жаңа дамып келе жатқан зерттеу саласы ретінде ғана емес, сонымен қатар көп мақсаттарда қолданылатын инструмент ретінде, ғалымдар, инженерлер тіпті дәрігерлердің қызығушылығын тудырып отырған маңызды салалардың бірі болып келеді. Әр түрлі жағдайларға және қолданысына байланысты манипуляция жасау мен қармаудың кең анықтамалары бар. Жалпы алғанда, механикалық манипуляцияны объектіні қозғалысқа келтіріп немесе деформацияға ұшрататын, күш немесе айналу моментінің әсері деп анықтама беруге болатын болса, онда объектіні ұстауды- қармау деп атауға болады. Әдетте, манипуляторлардың қолданыс аймағына байланысты, әртүрлі түрлері болады. Манипуляторлармен жасалатын ең көп таралған процедуралардың бірі - қармау. Қармаудың түрін таңдау барысында манипулятордың жылдамдығы, объектінің пішіні, салмағы және басқа да мінездемелер маңызды фактор болып табылады. Алайда, кейбір ақылды қармауыштар жалпы мақсатқа және әртүрлі пішіндегі заттарға арналған. Күнделікті өмірде адамдар (кейбір жануарлар) заттарды қармау үшін қолдың көп санды конфигурацияларын қолданады. Заттардың пішініне қарай қармау кезінде саусақтар мен қолдың жеке буындарының орналасуы әртүрлі болады. Сондықтан да құрастыру мен жоспарлау барысында зерттелінді механикалық жүйенің көп буынды, әрі еркіндік дәрежесі жоғары болатындығын ескеру қажет болады. Өйткені, нашар әзірленген конструкция роботтың негізгі бөлігіне немесе датчиктерге зақым келтіріп, артық шығындарға себеп болуы мүмкін [2].

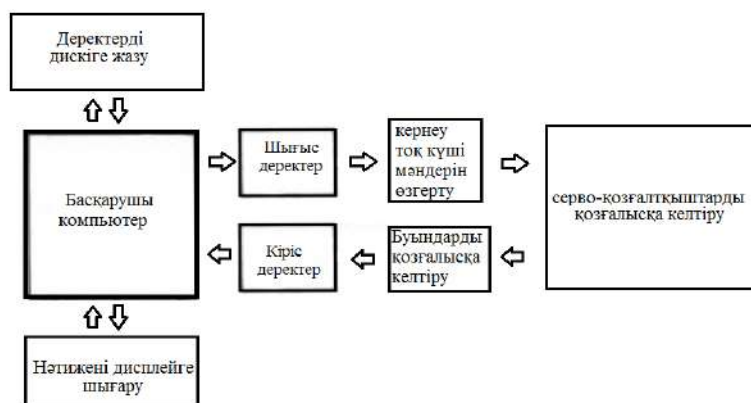
Әдетте қармау үшін жобаланған роботтардың буындары қармауға дейін белгілі бір нақты орналасуға ие болады да, соңынан «ішке қарай жабылу» арқылы денені қармайды. Осы принциппен

жұмыс жасайтын роботтарда саусақтар саны есептің мақсатына қарай екі немесе одан да көп болады. Егер саусақтар жазық емес, кедір-бұдырлы қатты денені қармайтын болса, онда қажетті болатын ең аз саусақтар саны 3-ке тең. Бұл кезде параллель осьдердегі екі саусақтар бір-біріне қарай сызықтық орын ауыстырулар арқылы тартылады немесе алыстайды [3]. Әдетте әзірленетін роботтың қармау әдісі, дизайны және тәжірибелік сынақтан өту түрлеріне қарай көп уақытты талап етуі мүмкін, бірақ нарық жылдам жобалау әдістерін талап етеді [4]. Сондықтан да саусақтарды автоматтандырылған жобалау әдісімен әзірлеу тікелей нарықтық талаптарға сәйкес болу мәніне ие [5].



Сурет 1. Қармауға арналған манипуляторлардың саусақ санына байланысты түрлері

Қармауға арналған роботтандырылған қолдардың көпшілігі «жабық-бұрышты немесе еріксіз жабылатын» конструкцияларан тұрады [6]. Бұл терминдер алғаш рет [7] жұмыстағы зерттеулерде қолданылған. Ал [8] жұмыста осы конструкциялар алғаш рет роботтандырылған қармауға арналған манипуляторларда қолданылған. Бұдан кейін де жабық пішін мен еріксіз жабылу терминдерін роботтандыру бойынша жүргізілген зерттеулердің барлығына жуығы қолданды.



Сурет 2. Манипуляторды басқару жүйесінің блок-схемасы

Қармауға арналған конструкция негізгі екі бөліктен тұрады: қол және саусақтар [9]. Қол, әдетте, есептің шарттарына қарай еркіндік дәрежесі 2-ден 15-ке дейін болатын бірнеше буыннан тұратын манипулятор, ал саусақтар қолмен қатаң, сызықты немесе айналмалы қозғалатын буын арқылы байланысқан басқа еркіндік дәрежесі жоғары буындар тобынан тұратын манипулятор болып табылады. Қолмен бекітілу тәсілі мен саусақтар санының артуына байланысты жүйенің еркіндік дәрежесі арта береді, демек, есептің кинематикасы да күрделене түседі. Бұл кезде буындар тобының жұмыс барысында бір-біріне және қолға немесе роботтың негізгі бөлігіне зақым келтіруінің алдын алу керек. Сондай-ақ, мұндай буындар тобы үшін ауырлық центрінің ассимметриялы орналасуы өте маңызды [10].



Сурет 3. Еркіндік дәрежесі 10-ға тең үш буынды қармау саусақтары

Конструкцияның массасы мен өлшемін азайту үшін саусақтар санын азайту, сонымен қатар, беріктіктері ұқсас, бірақ қолжетімді әрі жеңіл металлдар мен металлдар қорытпаларын, көміртекті-пластиктерді, т.б. қолдану қажет. Конструкция элементтерінің функционалдық конфигурациясына шектеу жасамайтындай етіп буындар саны мен олардың еркіндік дәрежелерін азайту – жобалау

барысында аз санды жетекші буындарды қалдыруға мүмкіндік береді. Ал бұл өз кезегінде қозғалтуға арналған электромеханикалық құрылғыларды аз пайдалануға мүмкіндік бере отырып, ақырлы өнімнің өзіндік бағасын төмендетеді. Ал конструкция өлшемін кішірейту және массасын азайту жоғарыда аталған электромеханикалық құрылғылардың жұмыс қуаттылығын азайта отырып, қолжетімді арзан аналогтарды қолдануға жол ашады.

Қорытынды. Қармаушы құрылғыны жобалау үшін бірнеше факторлар мен талаптарды ескеру қажет. Түзілуі тиіс күш пен айналу моментінің шамасы негізгі факторлардың бірі болып табылады. Сонымен қатар, нысанын геометриясы, материалы, қаттылығы және салмағы жайлы ақпарат болуы қажет, олар қармау түрін жобалау және таңдау кезінде маңызды сипаттамалар болып табылады. Қармау тақырыбы бойынша шетелдік және отандық ғылыми жұмыстар мен зерттеу жұмыстарына әдеби шолу жасалды. Қармау тәсілдеріне қарай мейлінше оңтайландырылған әдістердің артықшылықтары мен кемшіліктері талданды. Конструкция беріктігін арттыру және өлшемдері мен массасын, сондай-ақ, ақырлы өнімнің өздік бағасын төмендетуге арналған ұсыныстар ұсынылды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Накано Э. Введение в робототехнику: пер. с япон. –М.: Мир, 1988. -334 с., ил.
- 2 Causey G.C., Элементы ловкости на производстве, 1999.-201 с.
- 3 Kurfess T.R. Руководство по робототехнике и автоматизации, CRCPress. 2004.-97 с.
- 4 Чжан М.Т., Голдберг К. Проектирование роботизированных захватов: оптимальные краевые контакты для выравнивания деталей. *Robotica*, 25, 2007. С. 341.
- 5 Веласко Дж., В.Б., Ньюман В.С. Компьютерная настройка захвата и крепления с использованием технологии быстрого прототипирования. 1998 IEEE Международная конференция по робототехнике и автоматизации, 1998. Труды. 1998. *Proceedings*, vol. 4. С. 3658 – 3664.
- 6 Нгуен В.-Д. Построение захватов с принудительным закрытием. 1986 IEEE Международная конференция по робототехнике и автоматизации. Труды. 1986. С. 1368 – 1373.
- 7 Reuleaux F. Кинематика машин: основы теории машин, Макмиллан и компания. 1976.-155 с.
- 8 Солсбери Дж. К., Кинематический и силовой анализ суставных кистей, 1985.-105 с.
- 9 Бикки А.О замыкательных свойствах роботизированного захвата. *Int. J. Robot. Местожительство*, 1995. С. 319 – 334.
- 10 Лю С., Карпин С. Глобальное планирование с использованием треугольных сеток. IEEE Международная конференция по робототехнике и автоматизации, ICRA. 2015. С. 4904 – 4910.

МРНТИ 49.38.49
УДК 002.6:004.65

Ж.Н. Оразбеков¹, А.Қ. Мошкалов¹, Қ.Ж. Сабраев¹

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

КОРПОРАТИВТІК ПОРТАЛ ОРТАСЫНДА ӨНДІРІС ДЕРЕКТЕРІН ӨНДЕУ МЕН АЛМАСУ ПРОЦЕССИНДЕ КЕЗЕКТІ БАСҚАРУ АЛГОРИТМІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Аңдатпа

Қазіргі таңда ұсақ кәсіпорындардың бірлестіктерге бірігу процесстері белсенді өтіп жатыр. Бірлестіктердің ақпараттық жүйесі дұрысында бірнеше аумақтық бөлінген бөлімдердің жұмысын қамтамасыз етуі керек.

Автоматтандыру процесі болашақ ақпараттық жүйеге кәсіпорын қызметін және негізгі ұсыныстарды әзірлеуді талдаудан басталады. Осыдан кейін ғана сол әлде басқа дайын жүйені таңдау немесе жеке істеп шығару мәселесі шешіледі. Бұл жағдайда базалық бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз ету, ақпараттық жүйенің функционалды құрылымын жобалау, бөлінген деректер қорын жобалау және оның жұмыс істеу параметрлерін есептеу секілді бірқатар мәселелерді шешу керек. Бұл мақалада бірнеше бөлімшелері бар кәсіпорындарға арналған мамандандырылған корпоративті мәліметтер сақтайтын орынды басқарудың топологиялық моделін құру, модельде негізгі топологиялық объектілер түрінде өндірістік мәліметтерді жіберу арналары мен орта компоненттері, корпоративті мәліметтерді өңдеу мен алмасу процесінде кезектерді тиімді басқару алгоритмі мен математикалық моделі туралы баяндалған. Аталған модель корпоративті портал мәліметтермен ауысу және оларды өңдеу процесіндегі қосымша функция нәтижесі сипатталған.

Түйін сөздер: деректер ағыны, топология, имитация, модель, портал.