8D07104 – «Аспап жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Аязбай Абу-Алим Ерикулының «Машиналық көзді қолдана отырып, манипуляторды басқарудың автоматтандырылған жүйесін жасау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-ПІКІРІ

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету); 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету); 3) <u>диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</u>	Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының "ақпараттық, коммуникациялық және ғарыштық технологиялар" басым бағытына (2021-2023) сәйкес келеді.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады</u>/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u>/ашылмаған.	Машиналық көру саласында жасалған зерттеу шешімдері жаңа алгоритмдер мен технологияларды қолдана отырып, өндірістік робототехниканы жетілдіруге ықпал етеді. Әсіресе, машиналық оқыту әдістерін манипуляторлардың дәлдігін арттыру үшін қолдану ғылым мен өнеркәсіпте жаңа мүмкіндіктер ашады.

3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Автор өз бетінше манипуляторларды басқаруға арналған алгоритмдерді әзірлеп, компьютерлік көру тақталарын оқытуда айтарлықтай нәтижелерге қол жеткізген. Бұл жұмыстың алгоритмдері және прототипі толығымен автордың ғылыми зерттеулерінің нәтижесі болып табылады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Өндірісті автоматтандыруға деген сұраныстың өсуі мен сандық технологиялардың дамуындағы қазіргі үрдістер диссертацияның өзектілігін көрсетеді. Компьютерлік көру жүйелері осы бағытта жетекші рөл атқарады, ал автордың жұмысы олардың мүмкіндіктерін кеңейтеді.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертациядағы бөлімдер тақырыптың әртүрлі аспектілерін терең зерттеп, зерттеу міндеттерін шешуге бағытталған, бұл мазмұнның тақырыпқа толық сәйкестігін көрсетеді.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Автор манипуляторларды басқаруға арналған компьютерлік көру жүйелерін әзірлеу мақсаттарын айқындап, оларды нақты міндеттерге бөлген. Бұл ғылыми әдістің жүйелілігін көрсетеді.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертацияда теориялық зерттеулер, модельдеу және эксперименттік нәтижелер бір-бірімен тығыз байланысты, бұл жұмыстың ғылыми құрылымының беріктігін көрсетеді.

		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар; 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.	Автор манипуляторлардың басқару әдістерін талдап, компьютерлік көру жүйесін қолдану арқылы дәстүрлі шешімдерге қарағанда тиімдірек нәтижелерге қол жеткізген.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Манипуляторларды басқаруға арналған компьютерлік көру әдістерін қолдану, оның ішінде нақты уақыт режимінде объектілерді анықтау және траекторияны жоспарлау, бұрын ұсынылған шешімдерден ерекшеленеді және жаңа деңгейде орындалған.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Тұжырымдар диссертациядағы эксперименттік зерттеулер мен алгоритмдерді қолданудың нәтижесінде алынған. Олар практикалық және теориялық тұрғыдан жаңа.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Компьютерлік көру технологияларын қолдану арқылы әзірленген манипуляторларды басқару әдісі өзінің бірегейлігімен және тиімділігімен ерекшеленеді.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Қорытындылар эксперименттер мен математикалық модельдеулердің нәтижелеріне сүйенеді. Автор ұсынған алгоритмдер өндірістік жүйелерге енгізу үшін жеткілікті деңгейде тексерілген.

7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді;</u> 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) <u>жоқ;</u> 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия;</u> 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия;</u> 2) жоқ	7.1 Әрбір қорытынды эксперименттік деректермен және салыстырмалы талдау арқылы негізделген, бұл олардың дұрыстығын растайды. 7.2 Компьютерлік көру негізінде жасалған шешімдер нақты инновацияларды қамтиды және зерттеудің тереңдігін көрсетеді. 7.3 Барлық ережелер ғылыми жаңалық ретінде танылады, себебі олар бұрынғы зерттеулерде кездеспеген шешімдерді қамтиды. 7.4 Бұл шешімдер өнеркәсіп, білім және ғылыми зерттеулер салаларында қолданылуы мүмкін. 7.5 Диссертация нәтижелері ғылыми журналдарда жарияланған, бұл олардың сенімділігін растайды.

		3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) <u>ия;</u> 2) жоқ.	Жұмыста қолданылған әдістемелер мен құралдар толық сипатталған, бұл зерттеудің сенімділігін арттырады.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия;</u> 2) жоқ.	Автор қолданған Matlab және Python құралдары зерттеу сапасын және нәтижелерінің дәлдігін қамтамасыз етеді.
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): 1) <u>ия;</u> 2) жоқ.	Тәжірибелер манипуляторларды басқару тиімділігін нақты деректермен дәлелдейді.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.	Зерттеуде қолданылған әдебиеттер мен деректер қазіргі заманғы ғылыми стандарттарға сәйкес келеді.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>/жеткіліксіз.	Әдебиеттерді шолу кең әрі толық, тақырыпты жан-жақты ашады.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) <u>бар;</u>	Жұмыс робототехниканың теориялық негіздерін кеңейтуге ықпал етеді.

		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	Зерттеу нәтижелерін өнеркәсіптік өндірісте енгізу мүмкіндігі жоғары.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Компьютерлік көру арқылы манипуляторларды басқару шешімдері Қазақстан өнеркәсібі үшін жаңа және маңызды.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Жұмыс ғылыми стильде жазылған, мазмұны түсінікті және академиялық талаптарға сәйкес келеді.
11.	Диссертацияға ескертулер	Кейбір диаграммалар мен графиктердің шрифті өте ұсақ, бұл оқуды қиындатады. Графикалық материалдардың визуалды сапасын жақсарту ұсынылады. Зерттеуде қолданылған кейбір әдістердің таңдауы қысқаша сипатталған. Бұл таңдауды егжей-тегжейлі негіздеп, олардың зерттеу мақсаттарына сәйкестігін нақты көрсету ұсынылады.	
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу	Мақалалар ғылыми стильде жазылған, деректер нақты және дәлелдермен негізделген. Әрбір мақалада диссертацияның негізгі ережелері толық көрсетілген. Докторант мақалаларының халықаралық және ұлттық деңгейде жариялануы оның зерттеу нәтижелерінің ғылыми қауымдастықта кеңінен танылғанын көрсетеді. Докторанттың ғылыми мақалалары зерттеу тақырыбы бойынша жоғары деңгейде орындалған, олардың мазмұны мен ғылыми жаңашылдығы диссертацияның сапасын растайды.	

	тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Философия докторы (PhD) дәрежесін беру ұсынылады.

Ресми рецензент:
«Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті»
PhD докторы, «Компьютерлік инженерия» кафедрасының меңгерушісі Муханов Самат Бакытжанович

Подпись указанного лица удостоверяю