

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЖАЯУ ЖҮРЕТІН РОБОТТЫ БАСҚАРУДАҒЫ РӨЛІ: ПЕРСПЕКТИВАЛАР МЕН ҚИЫНДЫҚТАР

Қыдырбаева Алтынай Асқарқызы

kudyrbaevaaltynai00@gmail.com

«Ақпараттық жүйелер» білім бағдарламасының 2 курс магистранты
Алматы технологиялық университеті, Алматы қ, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекші, PhD, аға оқытушы – **Кабдолдина Ә.О.**

Соңғы онжылдықтарда жасанды интеллекттегі (ЖИ) айтарлықтай жетістіктер робототехниканың мүмкіндіктерін қайта анықтады. Ең қызықты трендтердің бірі - тау жоталарынан қала көшелеріне дейін әртүрлі ортада қозғала алатын жаяу жүретін роботтарды дамыту. Бұл тұрғыда жасанды интеллекттің рөлі осындай роботтарды басқару мен қоршаған ортаға бейімделуін қамтамасыз етуде өте маңызды болады.

Жаяу жүретін роботтарды дамытудың негізгі аспектілерінің бірі - олардың өзгермелі жағдайларға бейімделу және кедергілерді жеңу қабілеті. Мұнда жасанды интеллект қоршаған ортаны талдауды, шешім қабылдауды және қажетті әрекеттерді орындауды қамтамасыз ететін роботтың миы ретінде әрекет етеді. Бұл процесте роботтарды кедергілерді тануға, оңтайлы бағыттарды таңдауға және өзгермелі жағдайларға бейімделуге үйрететін заманауи машиналық оқыту алгоритмдері мен нейрондық желілер маңызды рөл атқарады.

Дегенмен, айтарлықтай жетістіктерге қарамастан, жаяу роботтарды жасаушылар күрделі қиындықтарға тап болады. Негізгі проблемалардың бірі – қауіпсіздікті қамтамасыз ету. Роботтар айналадағы заттармен және адамдармен соқтығысуды болдырмай, апат қаупін барынша азайтуы керек. Бұл объектілерді дәл тануды ғана емес, сонымен қатар олардың қозғалысын және олармен өзара әрекеттесуін болжау мүмкіндігін талап етеді.

Тағы бір мәселе - энергия тиімділігі. Жаяу жүретін роботтардың әртүрлі жағдайларда ұзақ уақыт жұмыс істеуі үшін жеткілікті қуат қоры болуы керек. Мұнда жасанды интеллект роботтардың энергия тұтынуын оңтайландыруға көмектеседі, мысалы, қозғалудың ең тиімді жолдарын таңдау немесе қозғалтқыштардың жұмысын оңтайландыру.

Сонымен қатар, роботтардың тегіс емес рельефте тұрақтылығы мен басқарылуын қамтамасыз ету маңызды аспект болып табылады. Жасанды интеллект қоршаған ортадағы өзгерістерге тез жауап беріп, тепе-теңдікті сақтау үшін роботтың қозғалысын бейімдей алуы керек.

Сондай-ақ жаяу роботтарды дамытудың әлеуметтік аспектілерін де ескеру қажет. Мұндай технологияларды енгізу еңбек нарығына әсер етіп, ауыр физикалық еңбекпен байланысты кәсіптік салаларда өзгерістерді тудыруы мүмкін. Сонымен қатар, роботтардың қоғамдық орындарда қолданылуын реттейтін ережелер мен заңдарға сәйкес келуін қамтамасыз ету қажет.

Қиындықтарға қарамастан, жасанды интеллект арқылы жүретін роботтардың дамуы орасан зор әлеует береді. Олар ғарышты зерттеуден бастап іздестіру-құтқару жұмыстарына дейінгі әртүрлі салаларда қолданбаларды таба алады. Бұл ретте алгоритмдер мен технологияларды одан әрі жетілдіру, сондай-ақ роботтардың жаңа үлгілерін жасау кезінде қауіпсіздік пен тиімділік талаптарын ескеру шешуші фактор болмақ.

Техникалық қиындықтар мен перспективалар. Ең күрделі техникалық қиындықтардың бірі - тегіс емес жерлерде қозғалу кезінде роботтың тұрақтылығы мен тұрақтылығын қамтамасыз ете алатын басқару алгоритмдерін жасау. Бұл роботтың аяқ-қолдарының қозғалысын бақылауды ғана емес, сонымен қатар жердегі өзгерістерге, тегіс емес жерлерге және басқа да қоршаған орта факторларына бейімделуді қамтиды. Жаяу роботтарды

әзірлеушілер бұл процестерді тиімдірек және сенімді ету үшін машиналық оқыту мен оңтайландыру әдістерін белсенді түрде зерттеп жатыр.

Жаяу жүретін роботтар батареяларды жиі зарядтауды немесе ауыстыруды қажет етпестен ұзақ қашықтықта жұмыс істей алуы керек. Бұл жеңіл материалдарды пайдалануды, механикалық құрамдас бөліктерді оңтайландыруды және энергияны басқарудың тиімді жүйелерін әзірлеуді қоса алғанда, жобалауға инновациялық тәсілдерді қажет етеді.

Жасанды интеллект пен оны жаяу роботтарда қолдануды жақсартуға бағытталған күш-жігер аясында қауіпсіздік пен этика мәселелеріне де назар аударған жөн. Әзірлеушілер басқаларға ықтимал қауіптерді болдырмау үшін роботтардың қауіпсіздік ережелері мен стандарттарына сай болуын қамтамасыз етуі керек. Бұған қоса, құпиялылық пен деректерді қорғау мәселелерін қарастыру маңызды, әсіресе роботтар қоғамдық орындарда немесе құпия ақпарат өңделуі керек жерлерде пайдаланылса.

Әлеуметтік және экономикалық аспектілері. Жасанды интеллектуалды жаяу жүретін роботтарды енгізудің де маңызды әлеуметтік және экономикалық салдары бар. Бір жағынан, бұл роботты жүйелерді зерттеу, әзірлеу және техникалық қызмет көрсету саласында жаңа жұмыс орындарын құруға әкелуі мүмкін. Екінші жағынан, ол бар кәсіби салалардың, әсіресе тауарларды жеткізу, логистика және құрылысқа қатысты салалардағы сипатын өзгертуі мүмкін.

Дегенмен, жаяу жүретін роботтарды енгізу белгілі бір әлеуметтік және экономикалық қиындықтарды тудыруы мүмкін. Мысалы, кейбір салаларда процестерді автоматтандыруға байланысты жұмыс орындарының қысқаруы мүмкін, бұл жұмыс күшін оқытуды және қайта даярлауды талап етуі мүмкін. Сондықтан өзгермелі еңбек нарығы жағдайына бейімделу үшін тиісті саясаттар мен бағдарламаларды әзірлеу маңызды.

Сонымен қатар, жаяу жүретін роботтарды енгізу қаланың инфрақұрылымы мен мемлекеттік қызметтерге де айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Мысалы, қала көшелерімен роботтардың қауіпсіз және тиімді қозғалысын қамтамасыз ету үшін жаңа инфрақұрылымдық шешімдерді жасауға, сондай-ақ роботтарға техникалық қызмет көрсету және тексеру бойынша мамандандырылған қызметтерді дамытуға болады.

Энергияны оңтайландыру. Жаяу жүретін роботтарды дамыту жағдайында тағы бір маңызды тақырып - олардың энергия тұтынуын оңтайландыру. Энергияны тиімді пайдалану роботтардың батареясының қызмет ету мерзімін ұзарту және олардың әртүрлі жұмыс жағдайларында тиімділігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады.

Жасанды интеллект энергияны тұтыну деректерін талдау және энергия шығынын азайту үшін роботты басқарудың оңтайлы стратегияларын анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін. Машиналық оқыту алгоритмдері қоршаған ортаның өзгеруіне бейімделіп, роботтарды оңтайлы бағытты немесе оңтайлы жүргізу режимін таңдау сияқты энергияны үнемдеуге бағытталған шешімдер қабылдауға үйрете алады.

Сонымен қатар, энергияны үнемдейтін қозғалыс механизмдері мен қуат көздерін зерттеу де өзекті болып табылады. Жеңіл және берік материалдарды әзірлеу, сондай-ақ озық аккумулятор технологияларын немесе басқа энергия көздерін біріктіру жаяу жүретін роботтардың энергия тиімділігін айтарлықтай арттыруы мүмкін.

Жаяу жүретін роботтардың энергия тұтынуын оңтайландырудың бірнеше тәсілдері бар, соның ішінде:

Қозғалысты оңтайландыру: роботтарға энергияны аз тұтынумен қозғалуға мүмкіндік беретін қозғалысты жоспарлау және басқару алгоритмдерін пайдалану. Бұған оңтайлы қозғалыс жолдарын таңдау және энергияны үнемдеу үшін қозғалтқыш параметрлерін оңтайландыру кіреді.

Энергияны басқару: ағымдағы жағдайлар мен міндеттерге байланысты роботтардың энергия тұтынуын динамикалық түрде реттей алатын басқару алгоритмдерін әзірлеу. Мысалы, роботтар жылдамдығын автоматты түрде реттей алады немесе аз белсенділік кезінде энергияны үнемдейтін жұмыс режимдерін пайдалана алады.

Энергияны үнемдейтін ұтқырлық механизмдері: энергияны тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін жаңа ұтқырлық механизмдерін зерттеу. Мысалы, роботтар үйкеліс пен сүйретуді азайтатын жаяу немесе жүгіру механизмдерін пайдалана алады, бұл энергияны тұтынуды азайтуға көмектеседі.

Баламалы энергия көздерін пайдалану: роботтарға жұмыс кезінде энергия қорын толықтыруға мүмкіндік беретін күн батареялары, термоэлектрлік генераторлар немесе гарнитура энергетикалық технологиялар сияқты баламалы энергия көздерін әзірлеу және біріктіру.

Компоненттік энергияны басқару: сенсорлар, жетектер және есептеу құрылғылары сияқты әртүрлі робот компоненттерінің энергия тұтынуын тиімді басқару үшін технологиялар мен алгоритмдерді әзірлеу.

Энергия тұтынуын тиімді оңтайландыру аппараттық және бағдарламалық шешімдерді қамтитын, сондай-ақ нақты талаптар мен нақты қолданбалардың жұмыс жағдайларын ескере отырып, кешенді тәсілді қажет етеді. Осы саладағы жаңа технологиялар мен оңтайландыру әдістерін әзірлеу жаяу жүретін роботтардың тиімділігі мен автономиясын айтарлықтай жақсарта алады, оларды әртүрлі салаларда, соның ішінде өнеркәсіпте, медицинада, авиацияда және т.б. қолдану үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Қорытынды. Жасанды интеллект арқылы жүретін роботтардың дамуы робототехника эволюциясының іргелі кезеңі болып табылады, өмірдің көптеген салаларында біз үшін жаңа перспективалар ашады. Бұл мақалада біз осы дамудың техникалық және әлеуметтік аспектілерін, зерттеушілер мен әзірлеушілердің алдында тұрған қиындықтарды, сондай-ақ энергияны оңтайландыруды қарастырдық.

Әртүрлі жағдайларда роботтардың ұзақ мерзімді жұмысын қамтамасыз ете алатын энергияны үнемдейтін қозғалыс механизмдерін құру кіреді. Сондай-ақ роботтардың қауіпсіздігі мен сенімділігін қамтамасыз ету маңызды, бұл техникалық шешімдер мен алгоритмдерді үнемі жетілдіруді талап етеді.

Жаяу жүретін роботтарды дамытуда әлеуметтік және экономикалық аспектілер де маңызды рөл атқарады. Бұл технологияны енгізу еңбек нарығына әсер етіп, кәсіптік салалардағы өзгерістерді тудыруы және жұмыс күшінің жаңа жағдайларға бейімделуін талап етуі мүмкін. Тәуекелдерді азайту және олардың адамдармен және қоршаған ортамен қауіпсіз өзара әрекеттесуін қамтамасыз ету үшін роботтарды әзірлеу және пайдалану кезінде этикалық және әлеуметтік жауапкершілік мәселелерін ескеру де маңызды.

Энергияны тұтынуды тиімді оңтайландыру аппараттық және бағдарламалық шешімдерді қамтитын, сондай-ақ нақты талаптар мен нақты қолданбалардың жұмыс жағдайларын ескере отырып, кешенді тәсілді қажет етеді. Осы саладағы жаңа технологиялар мен оңтайландыру әдістерін әзірлеу жаяу жүретін роботтардың тиімділігі мен автономиясын айтарлықтай жақсарта алады, оларды әртүрлі салаларда, соның ішінде өнеркәсіпте, медицинада, авиацияда және т.б. қолдану үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Қиындықтарға қарамастан, жасанды интеллект арқылы жүретін роботтарды дамыту перспективалары жоғары болып қалуда. Бұл технологияның толық әлеуетін жүзеге асыру үшін алгоритмдер мен техникалық шешімдерді жетілдіруді жалғастыру, сонымен қатар оны енгізуге байланысты әлеуметтік және этикалық мәселелерді шешу бойынша белсенді жұмыс жүргізу қажет.

Осылайша, жасанды интеллект арқылы жүретін роботтарды дамыту бізге технологияны жетілдіру және адамдардың өмір сүру сапасын жақсарту үшін бірегей мүмкіндіктер ашады. Зерттеушілердің, әзірлеушілердің және жалпы қоғамның бірлескен күш-жігері осы жолдағы қиындықтарды жеңуге және оның әлеуетін толық іске асыруға көмектеседі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Kim S., Park S., & Kim H. (2019). Development of quadrupedal walking robot using reinforcement learning. *IEEE Access*, 7, 74156-74163.

2. Hauser K., & Wretling V. (2020). Review of Legged Robots Using Reinforcement Learning for Locomotion Control. *IEEE Access*, 8, 135724-135740.
3. Hutter M., Remy C.D., Spröwitz A., & Ijspeert A.J. (2021). Optimal Morphology for Legged Robots with Central Pattern Generators. *Frontiers in Neurorobotics*, 15, 40 p.
4. Kormushev P., Ugurlu B., Calinon S., & Caldwell D.G. (2011). Learning robot control policies for legged locomotion tasks. *Robotics and Autonomous Systems*, 59(12), P. 976-987
5. Oh J., Chun J., & Lee K. (2018). Energy-efficient control of bipedal walking robots with neural oscillator-based models. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 66(2), P. 1271-1282