

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Поливанова Ю. Ю., Селезнев А. А. "Современные образовательные технологии и SMART-образование". - М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2018. - 256 с.
2. Коршунов А. В. "Применение технологии SMART в образовательном процессе". - Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2014. - 158
3. Аванесян В. Г. "SMART-обучение: технологии активного обучения". - М.: Компьютерпресс, 2017. - 304 с.
4. Полякова Е. "Интеграция SMART-технологий в образовательный процесс". - М.: Академия, 2019. - 208 с.
5. Кузьмин А. "SMART-технологии в образовании: методические аспекты применения". - СПб.: Питер, 2016. - 224 с.

ӘОЖ 378.147.004.04

РОБОТТЫҚ ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕ (ROS) МЕН РОБОТТЫҚ ТЕХНИКАНЫҢ ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНЫЛУ ЖАҒДАЙЫ

Дүйсегалиева Нәсіпжан Алтаевна

8D01511-Информатика білім беру бағдарламасының докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Нургалиева Сымбат Алтыбаевна

Астана қаласының физика-математика бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебінің информатика пәні мұғалімі

Робототехника – информатика, физика, математикалық модельдеу, электротехника сияқты пәндердің пәнаралық байланысында жүзеге асырылатын, кең ауқымды қамтитын заманауи инженерлік саланың, сонымен қатар қазіргі кезде жасанды интеллекттің бағыты машиналық оқытудың да роботтық технологияларда кеңінен қолданылуы жүзеге асырылуда.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінде роботтық техника, роботтық технологиялар интеграциясы негізінде мобильді роботтар құру, роботтарды құруда жасанды интеллекттің машиналық оқыту, терең оқыту (нейрондық желілер) бағыттарын қолдану оқу процесінде кең ауқымда қолданылуда және білім алушылардың білімін жетілдіру, жаңа білік пен дағдыларын қалыптастыру бойынша докторантура және магистратура деңгейінде ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілуде.

Сонымен бірге жоғары оқу орындарында роботтық операциялық жүйе (ROS) мен роботтық техниканы визуалдауды оқу процесінде қолданылу жағдайына көңіл бөлінген. Жалпы роботтық техникалардың оқу процесінде әртүрлі деңгейде қолданылып жүргені белгілі. Сол сияқты роботтық операциялық жүйесінің оқу процесінде қолданылуының маңыздылығы туралы әлемдік белгігі оқу орындарында қолданыс тауып жүр.

Роботтық технологияларды білім саласында қолдануда әлемнің белді университеттерінде ROS операциялық жүйесінің де ендірілгені белгілі.

ROS операциялық жүйесі туралы дерек көздеріне шолу жасасақ, аталған жүйенің кең ауқымды заманауи технология ретінде қолданылып жүргенін байқаймыз.

ROS (Robot Operating System) – роботты басқару жүйелерін әзірлеуді жеңіл және қарапайым ететін операциялық жүйенің қондырмасы. ROS - бұл кең таралған әртүрлі кітапханалардың жинағы, мысалы:

- OpenCV – компьютерде көру және кескіндерді өңдеу алгоритмдері бар кітапхана;
- PCL – 3D нүктелі бұлттармен жұмыс істеуге арналған кітапхана;
- Ogre – ашық бастапқы коды бар нысанға бағытталған графикалық қозғалтқыш;
- Orocos — роботтарды басқаруға арналған кітапхана (мысалы, кинематиканы есептеу).

ROS сонымен қатар әртүрлі манипуляторлар мен сенсорларға арналған драйверлерді қамтиды. ROS тек кітапханаларды құрудан басқа немен тағы ерекшеленеді? ROS-тың негізгі артықшылығы - клиент-сервер архитектурасын жүзеге асырумен ерекшеленеді, әзірлеушілер әртүрлі объектілер арасында хабарламаларды жіберу механизмін, таратылған жүйелерді құру мүмкіндігін және C++ және Python тілдерін қолдану мүмкіншілігін қамтамасыз етеді [1].

ROS туралы келесі бір зерттеушілер былай атап өтеді: ROS — робот программалық жасақтамасын әзірлеуге арналған икемді платформа (фремворк). Бұл әртүрлі құралдардың, кітапханалардың және белгілі бір ережелердің жиынтығы, олардың мақсаты роботты программалық қамтамасыз етуді әзірлеу міндеттерін жеңілдету.

Роботтар үшін шынымен сенімді, әмбебап программалық жасақтаманы жасау өте қиын. Роботтық техникада адамдарға елеусіз болып көрінетін мәселелер көбінесе өте күрделі техникалық шешімдерді қажет етеді. Көбінесе мұндай шешімді әзірлеу бір адамның қолынан келмейді. ROS робототехника программалық жасақтамасын бірлесіп әзірлеуді ынталандыру үшін құрылған. Әрбір жеке команда бір нақты тапсырма бойынша жұмыс істей алады, бірақ бір платформаны пайдалану бүкіл қауымдастыққа осы топ жұмысының нәтижесін өз жобалары үшін алуға және пайдалануға мүмкіндік береді.

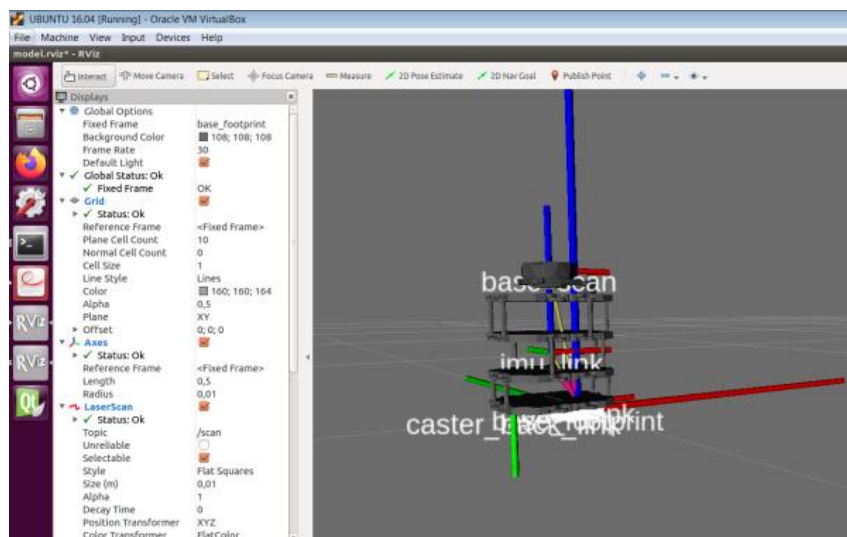
Соңғы уақытта робототехника саласында платформаларға ерекше көңіл бөлінуде. Платформа ұғымы әдетте программалық платформа және аппараттық платформа болып екіге бөлінеді. Робот программалық құралының платформасы робот программалық құралын жасау үшін пайдаланылатын құралдар жиынтығын қамтиды. Программалық платформаның мынадай типтік міндеттерін анықтауға болады: төмен деңгейлі құрылғылармен жұмыс, аппараттық абстракция және коммуникация, навигация, кескінді тану, пакеттер мен тәуелділіктерді басқару және орнату, кітапханаларды қосу, жөндеу және өндеу құралдары. Ал аппараттық платформаларға дайын зерттеу және білім беру құрылғылары (TurtleBot, TurtleBro) жатады. Сондай-ақ дайын өнеркәсіптік жүйелер жатады.

Аппараттық платформалардың программалық платформалармен үйлесімді екенін атап өту маңызды, бұл аппараттық құралдармен жұмыс істеу тәжірибесіз және оны әзірлеуге уақытты жоғалтпай қолданбалы программаларды жасауға мүмкіндік береді. Интерфейстердің үйлесімділігі және жабдықпен өзара әрекеттесу әдістері көптеген программалық жасақтама әзірлеушілеріне робототехниканың дамуына үлес қосуға мүмкіндік берді. Бірыңғай интерфейстер мен құрылғылармен жұмыс істеу әдістері робототехникаға қызығушылық танытқан адамдардың бүкіл қауымдастығына дайын шешімдерді жинақтауға және алмасуға мүмкіндік береді [2].

Білім беру саласында ROS операциялық жүйесін қолдану жолға қойылып келеді. Goebel R.P. «ROS By Example. A Do-It-Yourself Guide to the Robot Operating System. Volume» атты оқу құралында роботтың адамдардың бет-әлпетін және басқа объектілерді тану, үйде өздігінен шарлау немесе ауызша командаларға жауап беру сияқты амалдарды орындаудың программалауын қарастырады [3].

Тарадина М.М. «ROS на примерах» атты еңбегінде шынайы және модельденген роботтар, операциялық жүйелер және нұсқалары, ROS негіздеріне шолу, ROS кодын орнату және мысалдары, мобильді базаларды бақылау атты тақырыптарды қамтиды [4].

ROS негізінде 180-ге жуық робот әзірленетіні туралы деректер кездеседі, оның ішінде ең танымалы Willow, Garage және Turtlebot3 Burger роботтары [5]. Төменде Turtlebot3 Burger роботын қолданудан көрініс келтірілген (сурет 1).



Сурет 1. Turtlebot3 Burger роботын қолданудан көрініс

Жоғарыда жасалған талдаулардан бұл технологияның білім саласында қолданыста өзекті екенін білдіреді. Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «БВ01511-Информатика» білім бағдарламасына ендірілген «Arduino платформасындағы робототехника» арнайы курсының мазмұны ROS операциялық жүйесін қолдану туралы тақырыпты қарастырып өтеді. Пәннің оқыту нәтижелері мынадай мәселелерге бейімделген: заманауи зияткерлік технологиялар туралы білімдерін жетілдіру, білім беруде роботтық техника мен оларды программалау дағдыларын игеру, роботтарды басқару алгоритмдерін құра білу, процестерді модельдеу біліктерін жетілдіру, жасанды интеллекттің алгоритмдік, технологиялық негіздерін білу және қолдануда игерту.

Республика бойынша білім алып жатқан болашақ информатика мұғалімдеріне ROS операциялық жүйесіндегі мобильді роботтарды визуалдау мен қолдануда машиналық оқыту әдістері қолданылады, оның ішінде компьютерлік көру; машиналық оқытудың саласы терең оқытудағы нейронды желіні қолдану сияқты мәселелер қарастырылады. Бұл әдістер білім беру бағдарламасын жетілдіріп қана қоймайды, сонымен қатар қазіргі жасанды интеллект технологияларының мамандардың жаңа буынын дайындауға себін тигізеді.

Мақала мазмұны ҚР ҒЖБМ бойынша жүзеге асырылып жатқан АР19677348 «Білімнің жаһандануы жағдайында жасанды интеллекттің бағыты машиналық оқыту негізінде информатика мұғалімдерінің даярлықтарын жетілдіруге арналған ақпараттық білім порталын құру» жобасы негізінде орындалды.

Аталған порталдың құрамына ROS операциялық жүйесін қолдану туралы, роботтық технологиялар мен роботтық технологиялардың интеграциясы негізінде мобильді роботтар құру алгоритмдері туралы деректер ендірілген. Оқу процесін қолдау негізінде «Автономды мобильді роботтар» (2023 ж.), «Мобильді роботтарды жобалау және оқу процесінде жүзеге асыру» (2023 ж.) және т.б. бірнеше оқу құралдары жарық көрді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Robotic Operating System <https://habr.com/ru/articles/128024/>
2. Что такое ROS URL адрес: <http://docs.voltbro.ru/starting-ros/ros-about.html> қаралған күні 07.02.2024.
3. R. Patrick Goebel ROS By Example. A Do-It-Yourself Guide to the Robot Operating System. Volume 1. URL адрес: <https://habr.com/ru/articles/663230/> қаралған күні: 07.02.2024
4. Тарадина М.М. «ROS на примерах» URL адрес: <https://ritka.gitbook.io/translate-book/> қаралған күні: 05.02.2024.
5. Megalingam, Rajesh Kannan & Chinta, Ravi & Sreekanth, Sarath & Raj, Akhil. (2019). ROS based Autonomous Indoor Navigation Simulation Using SLAM Algorithm.