

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ

КИНТОНОВА А.Ж.

Евразийский национальный университет
им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail:aliya_kint@mail.ru

СУЛЕЙМЕНОВА Б.Б.

Каспийский университет технологий
и инжиниринга им. Ш. Есенова,

Актау, Казахстан

E-mail:buldyryk.suleimenova@yu.edu.kz

ШАНЫТБАЕВА А.К.

Каспийский университет технологий
и инжиниринга им. Ш. Есенова,

Актау, Казахстан

E-mail:aknurkairatqyzy@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена проблеме использования роботов в учебном процессе при подготовке специалистов. В статье дается описание учебных роботов на основе Robot Operating System, т.е. на основе набора программных библиотек и инструментов, помогающих создавать приложения для роботов. Интеграция роботов с ROS (Robot Operating System) представляет собой процесс объединения аппаратных и программных компонентов робота с инфраструктурой ROS. Это позволяет роботу взаимодействовать с другими устройствами и системами, а также использовать множество готовых инструментов и библиотек, доступных в рамках экосистемы.

Разработка проектов: с использованием ROS студенты могут разрабатывать собственные робототехнические проекты, начиная от простых мобильных роботов для навигации в помещении до сложных манипуляторов для выполнения задач в промышленности.

Ключевые слова: роботы, учебный процесс, ROS (Robot Operating System), операционная система робота, разработка робота, искусственный интеллект, автоматизация, образовательные платформы, интеллектуальное обучение, инновационные технологии.

Введение. Искусственный интеллект (ИИ) в образовании представляет собой одну из самых инновационных технологий, которая может кардинально изменить систему обучения. Эта технология имеет потенциал для улучшения как качества образовательного процесса, так и его доступности для различных категорий населения. Внедрение ИИ в образование несет с собой множество преимуществ, таких как персонализация учебных программ, автоматизация административных процессов и повышение эффективности взаимодействия между учителями и учениками.

Одной из ключевых возможностей ИИ в образовании является персонализация обучения. ИИ-системы способны анализировать данные о прогрессе учащихся и на основе этих данных разрабатывать индивидуальные учебные планы. Это позволяет создавать адаптивные образовательные платформы, которые подстраиваются под уровень знаний,

темпы обучения и интересы каждого учащегося. Например, системы могут рекомендовать дополнительные материалы по тем темам, где ученик испытывает трудности, или ускорять прохождение тем, которые даются легко. Это особенно полезно в условиях массового обучения, где традиционные подходы не всегда могут учесть индивидуальные потребности каждого ученика. Такой подход может способствовать улучшению успеваемости, а также мотивации учащихся, так как они будут ощущать, что учебный процесс ориентирован на их личные нужды.

Вторым важным аспектом применения ИИ в образовании является автоматизация административных процессов. Образовательные учреждения часто сталкиваются с огромным объемом рутинных задач, таких как проверка домашних заданий, составление расписания, оценка успеваемости и ведение документации. ИИ может взять на себя многие из этих задач, освобождая время для учителей и администраторов. Это не только ускоряет и упрощает работу, но и уменьшает вероятность ошибок. Например, автоматизированные системы могут проверять тесты и сочинения, используя технологии обработки естественного языка, или помогать в организации учебных мероприятий. Это значительно сокращает нагрузку на персонал и позволяет учителям сосредоточиться на педагогической деятельности, а не на рутинных задачах.

Также стоит отметить роль ИИ в создании интеллектуальных обучающих помощников. Виртуальные ассистенты на основе ИИ могут поддерживать учеников, отвечая на их вопросы и объясняя сложные концепции в любое время. Такие системы могут быть доступны 24/7 и предоставлять мгновенные ответы, что делает процесс обучения более гибким и доступным. Учащиеся могут учиться в своем темпе и получать помощь, когда это необходимо, без привязки к расписанию учителей. Примером таких систем могут служить чат-боты или интерактивные обучающие программы, которые способны анализировать запросы и давать подробные объяснения. Это особенно полезно для дистанционного обучения, где взаимодействие с преподавателем может быть ограничено.

Кроме того, ИИ помогает в разработке новых методик и инструментов обучения. Например, виртуальная и дополненная реальность, использующие ИИ, могут создавать интерактивные учебные среды, где учащиеся могут практиковаться в решении реальных задач. Это открывает новые горизонты для обучения в таких областях, как медицина, инженерия, наука и искусство. Например, студенты-медики могут отрабатывать навыки на виртуальных пациентах, а будущие инженеры — моделировать сложные конструкции в безопасной виртуальной среде. Это не только делает процесс обучения более интересным, но и позволяет лучше подготовить студентов к реальным вызовам их профессий.

Еще одним важным аспектом является повышение доступности образования с помощью ИИ. Онлайн-платформы, использующие ИИ, позволяют предоставлять качественное образование людям, находящимся в отдаленных регионах или не имеющим возможности посещать учебные заведения. Например, системы перевода на основе ИИ позволяют ученикам с разными языковыми барьерами получать доступ к образовательным материалам на своем родном языке. Это способствует глобализации образования и устранению неравенства в доступе к знаниям.

Однако, несмотря на все преимущества, использование ИИ в образовании также связано с рядом вызовов. Один из них — это этические и правовые вопросы. Например, использование данных учащихся для персонализации обучения требует строгих мер по защите конфиденциальности. Важно обеспечить, чтобы личные данные студентов не использовались неправомерно и были надежно защищены от кибератак. Кроме того, автоматизация многих процессов может вызвать опасения, что работа учителей станет менее значимой или даже замененной машинами. Однако на данный момент роль учителя остается незаменимой, поскольку эмоциональный интеллект, который важен для установления контакта с учениками, пока не может быть воспроизведен искусственными системами.

Робот на основе ROS (Robot Operating System) представляет собой робота, который использует ROS в качестве основной платформы для управления и взаимодействия с окружающей средой[1]. ROS предоставляет набор инструментов, библиотек и среду выполнения, которые облегчают разработку и управление робототехническими системами.

Робот на основе ROS может включать в себя различные аппаратные компоненты, такие как датчики, моторы, камеры и манипуляторы, а также программное обеспечение, которое управляет их работой. ROS позволяет роботам взаимодействовать с другими устройствами и системами, обмениваться данными и командами, а также использовать готовые модули и библиотеки для выполнения различных задач.

Примеры роботов на основе ROS включают мобильные роботы для навигации и исследования, роботы с манипуляторами для выполнения задач в промышленности и сервисных роботов для обслуживания клиентов. ROS популярен в академических и научных исследованиях, а также в промышленных приложениях, благодаря своей гибкости, открытости и обширному сообществу пользователей и разработчиков.

ROS (Robot Operating System) часто используется в образовательном процессе для обучения студентов робототехнике и автоматизации. В учебных заведениях и лабораториях могут проводиться различные практические занятия и курсы, включающие в себя работу с роботами на основе ROS[2]. Вот несколько способов, как ROS используется в учебном процессе:

Изучение основ робототехники: ROS предоставляет студентам возможность изучать основные концепции и принципы робототехники, такие как управление движением, взаимодействие с окружающей средой, навигация и манипуляции.

Программирование роботов: студенты могут писать программы и алгоритмы для управления роботами на основе ROS с использованием различных языков программирования, таких как Python и C++. Они могут создавать управляющие узлы, подписываться на топики с данными с датчиков и управлять моторами и манипуляторами.

Разработка проектов: с использованием ROS студенты могут разрабатывать собственные робототехнические проекты, начиная от простых мобильных роботов для навигации в помещении до сложных манипуляторов для выполнения задач в промышленности.

Соревнования и практические занятия: ROS может использоваться для проведения соревнований и практических занятий, где студенты могут применить свои знания и навыки в реальных ситуациях, таких как соревнования по навигации или манипулированию объектами. Использование ROS в учебном процессе позволяет студентам получить практические навыки в области робототехники и подготовиться к будущей карьере в этой области[3-4].

Пример использования ROS может включать в себя создание узлов для управления роботом, обмена сообщениями между узлами и интеграции с различными датчиками и исполнительными механизмами.

Скрипт на рисунке 1 создает узел ROS на Python, который публикует сообщения о движении робота в топик `/cmd_vel`. При запуске узел начнет публиковать сообщения с линейной скоростью 0.2 вперед и нулевой угловой скоростью. Для запуска этого примера вы должны иметь настроенное рабочее пространство ROS и установленные необходимые зависимости (например, `geometry_msgs`). Вы также должны запустить ROS Master перед выполнением этого скрипта с помощью команды `roscore`. Примеры использования ROS могут варьироваться в зависимости от конкретных требований вашего проекта и конфигурации вашего робота[5].

Для разработки робота на основе ROS на Python вам понадобится установить ROS на вашем компьютере и начать создание узлов управления и обмена сообщениями с роботом. Вот примерный план того, как это можно сделать:

Установка ROS.

```

import rospy
from geometry_msgs.msg import Twist

def move_robot():
    # Инициализация узла
    rospy.init_node('move_robot_node', anonymous=True)

    # Создание публикатора для топика /cmd_vel
    pub = rospy.Publisher('/cmd_vel', Twist, queue_size=10)

    # Частота публикации сообщений
    rate = rospy.Rate(10) # 10 Гц

    while not rospy.is_shutdown():
        # Создание сообщения Twist
        twist_msg = Twist()
        twist_msg.linear.x = 0.2 # Линейная скорость вдоль оси x (вперед)
        twist_msg.angular.z = 0.0 # Угловая скорость вокруг оси z

        # Публикация сообщения
        pub.publish(twist_msg)

        # Пауза до следующего цикла
        rate.sleep()

if __name__ == '__main__':
    try:
        move_robot()
    except rospy.ROSInterruptException:
        pass

```

Рисунок 1 – создание узла, публикующего сообщения о движении робота

Создание рабочих пространств: создайте новых рабочих пространств для проекта, где будут храниться ваши пакеты ROS.

Написание узлов на Python: узлы управления и обмена сообщениями на Python. Можно использовать библиотеку `rospy` для работы с ROS в Python. Нужно создать узлы, которые будут управлять движением робота, получать данные с датчиков и выполнять другие задачи.

Следующий этап работы: настройка обмен сообщениями - определение топиков, на которых ваш узел будет публиковать и подписываться для обмена сообщениями с другими узлами ROS. Это позволит роботу обмениваться данными с другими компонентами системы.

Интеграция с физическим роботом предполагает подключение компьютера к физическому роботу и проверка работы узлов на реальном оборудовании. После успешного тестирования запускается система и можно использовать робота для выполнения задач. Важно следовать рекомендациям документации ROS и убедиться, что ваш код соответствует стандартам и требованиям разработки на ROS.

Интеграция роботов с ROS (Robot Operating System) представляет собой процесс объединения аппаратных и программных компонентов робота с инфраструктурой ROS. Это позволяет роботу взаимодействовать с другими устройствами и системами, а также использовать множество готовых инструментов и библиотек, доступных в рамках экосистемы ROS.

Для интеграции робота с ROS обычно используют следующие шаги:

Установка и настройка ROS на компьютере или встроенной системе робота.
Создание ROS-узлов (nodes) для управления аппаратными компонентами робота, такими как датчики, моторы и исполнительные механизмы.
Определение сообщений (messages) и сервисов (services) для обмена данными и командами между ROS-узлами.

Настройка связи между ROS и аппаратурой робота, например, через драйверы или интерфейсы управления.

Тестирование и отладка интеграции, включая проверку правильности передачи данных и выполнения команд.

Материалы и метод исследования

Исследование основано на использовании платформы ROS (Robot Operating System) и сопутствующих инструментов для разработки и тестирования робототехнических систем. Основными материалами являются операционная система ROS, установленная на компьютерах и встроенных системах, которая обеспечивает инфраструктуру для разработки, интеграции и управления роботами. Также использовалась симуляционная среда Gazebo для моделирования и тестирования робототехнических алгоритмов без необходимости использования физического оборудования, что позволяет создавать виртуальные среды и взаимодействовать с симулированными роботами. В исследовании применялись различные аппаратные компоненты, такие как сенсоры (камеры, лидары), моторы и манипуляторы, что обеспечивало возможность изучения реальных задач управления. Для разработки управляющих узлов и алгоритмов взаимодействия использовались языки программирования Python и C++[6]. В рамках исследования был использован экспериментальный метод, который включает практическую работу с платформой ROS. Процесс состоял из установки и настройки ROS на компьютерах и роботах, разработки управляющих узлов на Python для управления движением роботов и обработки данных с датчиков, применения среды Gazebo для тестирования разработанных алгоритмов в различных сценариях, а также работы с физическими роботами для проверки алгоритмов и систем управления в условиях, приближенных к реальным. Этот метод позволил получить практические данные о функциональности ROS и его применении в образовательном процессе, а также оценить влияние платформы на обучение студентов в области робототехники.

Результат исследования

Интеграция роботов с ROS позволяет упростить разработку программного обеспечения для роботов, обеспечивает гибкость и модульность системы, а также улучшает взаимодействие между роботами и другими компонентами в экосистеме ROS.

Результаты исследования показывают, что использование платформы ROS (Robot Operating System) в робототехнике и образовании оказывает значительное влияние на эффективность разработки робототехнических систем, а также на повышение уровня практической подготовки студентов. Анализ различных аспектов работы с ROS, таких как модульность системы, гибкость интеграции аппаратных и программных компонентов, а также возможности симуляции и взаимодействия с физическими роботами, позволяет выделить несколько ключевых выводов.

Во-первых, ROS значительно упрощает процесс разработки роботов благодаря своей архитектуре, которая основывается на взаимодействии между узлами и использовании уже готовых библиотек. Это позволяет разработчикам быстро создавать сложные системы, интегрируя различные датчики, моторы и камеры без необходимости разрабатывать с нуля каждый компонент. Особенно важно, что система ROS поддерживает использование множества различных языков программирования, что делает её доступной для более широкого круга специалистов.

Во-вторых, исследование показывает, что использование ROS в образовательном процессе способствует более глубокому пониманию студентами основ робототехники и автоматизации. Благодаря тому, что студенты могут программировать узлы для управления роботами, получать данные с датчиков и разрабатывать алгоритмы для выполнения задач в реальной среде, они приобретают практические навыки, которые могут быть полезны в профессиональной деятельности. Практическая работа с ROS помогает студентам развивать аналитические способности, учиться решать сложные задачи и работать с современными инструментами робототехники.

Третьим важным результатом является то, что симуляционные инструменты ROS, такие как Gazebo, играют ключевую роль в повышении эффективности разработки. Возможность тестировать алгоритмы в виртуальной среде без необходимости доступа к физическому оборудованию позволяет сократить затраты на оборудование и ускорить процесс разработки. Это особенно важно для образовательных учреждений, где доступ к дорогостоящим роботам может быть ограничен.

Заключение. ИИ в образовании — это мощный инструмент, который уже сегодня меняет подходы к обучению и преподаванию. Он способствует персонализации обучения, автоматизации процессов, созданию новых форматов образовательных программ и повышению доступности знаний. Однако для успешного внедрения ИИ важно учитывать все вызовы и риски, связанные с его применением, обеспечивая при этом баланс между использованием технологий и сохранением человеческого фактора в образовании.

ИСТОЧНИКИ:

- [1] Куратов, А. В. "Основы робототехники: от Arduino до ROS." — М.: Издательский дом МЭИ, 2017. — 220 с.
- [2] Quigley, M., Gerkey, B., Smart, W. D. "Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to the Robot Operating System." — O'Reilly Media, 2015. — 218 p.
- [3] Молчанов, Д. А. "Роботы и искусственный интеллект: учебное пособие." — СПб.: Питер, 2019. — 100-104 с.
- [4] Lentin Joseph. Mastering ROS for Robotics Programming, 2015. С. 5-13
- [5] Сергиенко, И. В. "Современные технологии в робототехнике: От Arduino до промышленных роботов." — М.: Альпина Паблишер, 2020. — 243 с.
- [6] Смолин, А. А. "Робототехника на базе ROS: Практическое руководство." — М.: Наука и технологии, 2018. — 76 с.
- [7] Кинтонова А.Ж., Сулейменова Б.Б., Енсебаев Н.А. Технологии разработки веб – приложений // YESSNOV SCIENCE JOURNAL №2 (45)-2023 /// YESSNOV SCIENCE JOURNAL 2023, Vol.45 (2), 13 с.

Кинтонова А.Ж.

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана

Сулейменова Б.Б.

*Ш. Есенов атындағы Каспий технология және инжиниринг университеті,
Ақтау қ, Қазақстан*

Шаңытбаева А. Қ.

*Ш. Есенов атындағы Каспий технология және инжиниринг университеті,
Ақтау қ, Қазақстан*

БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ

Аннотация: Мақала мамандарды даярлау кезінде оқу үдерісінде роботтарды пайдалану мәселесіне арналған. Мақалада robot Operating System негізіндегі оқу роботтарының сипаттамасы, яғни Робот қолданбаларын жасауға көмектесетін бағдарламалық кітапханалар мен құралдар жинағы негізінде берілген. Роботтар мен ROS (Robot Operating System) интеграциясылық процесті білдіретін бірлестігінің аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету компоненттері робот инфрақұрылымын құрайды. Бұл роботқа басқа құрылғылармен және жүйелермен өзара әрекеттесуге, сондай-ақ экожүйеде қол жетімді көптеген дайын құралдар мен кітапханаларды пайдалануға мүмкіндік береді. Жобаларды әзірлеу: ROS пайдалана отырып студенттер өз роботтары жайында техникалық жобаларды жасай бастайды, яғни қарапайым мобильді роботтар үшін навигациядан бастап

өнеркәсіптегі міндеттерді орындау үшін қолданатын күрделі манипуляторларға деин жасай алады.

Түйін сөздер: Роботтар, оқу процесі, ROS (Robot Operating System), роботтың операциялық жүйесі, роботты әзірлеу, жасанды интеллект, автоматтандыру, білім беру платформалары, интеллектуалды оқыту, инновациялық технологиялар.

Kintonova A.Zh.

Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana

Suleimenova B.B.

*Sh. Yesenov Caspian University of Technology and Engineering,
Aktau, Kazakhstan*

Shangytbayeva A. K.

*Sh. Yesenov Caspian University of Technology and Engineering,
Aktau, Kazakhstan*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

Abstract: The article is devoted to the problem of using robots in the educational process in the training of specialists. The article describes training robots based on the Robot Operating System, i.e. based on a set of software libraries and tools that help create applications for robots. Robot Integration with ROS (Robot Operating System) is the process of combining the hardware and software components of a robot with the ROS infrastructure. This allows the robot to interact with other devices and systems, as well as use a variety of ready-made tools and libraries available within the ecosystem. Robot Integration with ROS (Robot Operating System) is the process of combining the hardware and software components of a robot with the ROS infrastructure. This allows the robot to interact with other devices and systems, as well as use a variety of ready-made tools and libraries available within the ecosystem.

Project Development: Using ROS, students can develop their own robotics projects, ranging from simple mobile robots for indoor navigation to complex manipulators for performing tasks in industry. Project Development: Using ROS, students can develop their own robotics projects, ranging from simple mobile robots for indoor navigation to complex manipulators for performing tasks in industry.

Keywords: Robots, learning process, ROS (Robot Operating System), robot operating system, robot development, artificial intelligence, automation, educational platforms, intelligent learning, innovative technologies.