5. Mesplié G. Hand and wrist rehabilitation: theoretical aspects and practical consequences. Springer, 2016. 500 p.
6. Oblak J., Cikajlo I., Matjacic Z. Universal haptic drive: a robot for arm and wrist rehabilitation. IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering. 2010. Vol. 18, no. 3. P. 293–302. URL: https://doi.org/10.1109/tnsre.2009.2034162 (date of access: 07.03.2025).
7. System characterization of RiceWrist-S: a forearm-wrist exoskeleton for upper extremity rehabilitation. IEEE Xplore. URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/6650462 (date of access: 07.03.2025).
8. What is a servo motor? - understanding the basics of servo motor working. Circuit Digest - Electronics Engineering News, Latest Products, Articles and Projects. URL: https://circuitdigest.com/article/servo-motor-working-and-basics (date of access: 07.03.2025).
9. Will your next therapist be a robot?–a review of the advancements in robotic upper extremity rehabilitation / R. Fareh et al. Sensors. 2023. Vol. 23, no. 11. P. 5054. URL: https://doi.org/10.3390/s23115054 (date of access: 07.03.2025).
10. Wrist exercises, orthosports orthopaedic surgeons. Orthosports. URL: https://orthosports.com.au/hand/wrist-exercises/ (date of access: 07.03.2025).

Харечко Владислав Станіславович,
студент 2 курсу
Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола
Гавришків Надія Григорівна
викладач комп'ютерних дисциплін, спеціаліст вищої категорії
Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола
м. Тернопіль
n.gavrychkiv@gmail.com

МАШИННЕ НАВЧАННЯ, ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

Анотація

Роботи, що нас оточують, працюють за складними алгоритмами. Не всі усвідомлюють, як вони пересуваються та взаємодіють із предметами. Їхня здатність навчатися, базується на машинному навчанні, що дозволяє адаптуватися подібно до того, як дитина освоює ходьбу. Це має велике значення для виконання складних завдань, таких як автономне керування транспортом, або організація складних виробничих процесів. У цій статті розглянуто, як роботи опановують ці навички, оскільки цей процес є справді захопливим.

Ключові слова

Машинне навчання, робот, технології, штучний інтелект.

Вступ

У даній статті розглядається, як роботи впливають на різні аспекти нашого життя. Окрему увагу приділено методам навчання роботів та сучасним

технологіям, які забезпечують цей процес. Ключем до навчання роботів є машинне навчання. Воно працює майже за тим самим принципом, як дитина вчиться ходити. Навчання роботів ґрунтується на повторенні та виправленні помилок. Багаторазове виконання одного й того ж завдання дозволяє роботам поступово підвищувати свою ефективність. У цьому полягає суть їхнього навчального процесу.

Мета і завдання

Розвіяти міфи про всемогутність роботів, поширивши знання про реальні процеси їх навчання. Донести до широкої аудиторії, що роботи не володіють вродженим інтелектом і потребують тривалого навчання. Показати, що можливості роботів обмежені, і вони не здатні повністю замінити людський інтелект та творчість.

Пояснити, що роботи – це інструмент, який вимагає правильного використання та постійного вдосконалення. Дати людям зрозуміти, що роботи не спроможні повністю замінити їх; людина залишається ключовим елементом у процесі навчання та використання роботів. А співпраця людини і робота може привести до значно кращих результатів, ніж їх окреме використання. А також, показати, які можуть виникнути труднощі з машинним навчанням.

Виклад основного матеріалу

Сміливці, які не бояться вкладати мільярди в майбутнє.

Уявіть собі: роботи, які не просто виконують запрограмовані дії, а навчаються, адаптуються, навіть "думають". Це вже не фантастика, а реальність, яка стрімко наближається. Але, як і в будь-якій гонці, потрібні гроші, багато грошей. І саме фінансування стає головною проблемою на шляху до розвитку машинного навчання роботів [1].

США: Тут усе просто: технологічні гіганти, такі як Google, Amazon і Microsoft, разом з урядом, не шкодують грошей на дослідження. Це як змагання титанів, де кожен хоче бути першим.

Китай: А Китай дихає США в спину, немов спринтер, який готовий вирватися вперед у будь-який момент. Вони мріють про роботизоване майбутнє, де роботи будуть усюди: на заводах, у лікарнях, у наших домівках.

Японія: Японці – мудрі стратеги. Вони не женуться за першістю, а вирішують свої нагальні проблеми. Старіння населення, нестача робочих рук – ось їхні головні виклики. І роботи з машинним навчанням – їхня відповідь.

Південна Корея: Країна, де роботи вже стали частиною виробничого процесу. Вони, як старанні помічники, автоматизують рутинні завдання, звільняючи людей для більш творчої роботи.

Німеччина: Німецька педантичність і любов до інновацій роблять свою справу. Вони вкладають величезні кошти в розвиток роботів, які зроблять їхні заводи ще більш ефективними.

Європа: Не лише Німеччина, а й інші країни Європи, такі як Швеція та Данія, активно долучаються до цієї гонки. Вони об'єднують зусилля, щоб разом створити майбутнє, де роботи будуть нашими надійними партнерами [2].

Загалом, майбутнє обіцяє бути складним, але водночас повним можливостей.

Машинне навчання роботів – це не просто іграшка для багатих. Це технологія, яка може змінити наше життя на краще. Уявіть собі роботів, які

допомагають людям з інвалідністю, рятують життя під час стихійних лих, досліджують космос. Це майбутнє, яке ми будуємо вже сьогодні.

Ніхто не знає напевно, але одне можна сказати точно: країни, які не бояться інвестувати в майбутнє, отримують найбільші дивіденди.

Машинне навчання — це не просто технологія, а справжній виклик для суспільства. З одного боку, воно відкриває перед нами неймовірні можливості, з іншого — змушує замислитися над тим, що робити, якщо робот завдає шкоди. Питання відповідальності в такому випадку залишається відкритим: відповідальним може бути розробник, користувач або навіть сам робот.

Одна з ключових проблем роботів і штучного інтелекту.

Щоб уникнути подібних проблем, нам потрібно ще на етапі програмування закладати в алгоритми чіткі етичні принципи. Але чи цього достатньо? І чи не настав час поставити ще складніше питання: чи повинні роботи мати права, подібні до людських?

Це далеко не єдина проблема. Є ще багато важливих питань, на які нам доведеться знайти відповіді:

Упередження та дискримінація. Як уникнути ситуацій, коли алгоритми переймають стереотипи, що є в даних? Як гарантувати, що рішення ШІ будуть справедливими?

Конфіденційність та безпека. Роботи можуть збирати величезну кількість особистих даних. Як захистити цю інформацію від зловживань? Як зробити так, щоб технології не ставали загрозою для людей?

Вплив на суспільство. Чи замінять роботи людей у багатьох професіях? Як це змінить ринок праці? Чи не призведе це до ще більшого розшарування в суспільстві?

Відповідальність. Хто має відповідати за помилки штучного інтелекту? Чи можуть алгоритми бути достатньо прозорими, щоб люди розуміли, як вони працюють?

Ці питання вже неможливо ігнорувати. Штучний інтелект розвивається швидше, ніж закони, і щоб не допустити хаосу, потрібен діалог між розробниками, юристами, філософами та всім, кого це стосується.

Технології — це всього лише інструмент. А от як ми ним користуємося — залежить від нас.

Найбільше машинне навчання використовується в цих частинах робота:
Зір – комп’ютерний аналіз зображень.

Для початку розберемося, як роботи можуть сприймати інформацію, яка до них надходить від людини. Роботи сприймають інформацію через різні датчики, які вбудовані в їхню систему. Роботи можуть сприймати інформацію на зір. Для цього у них є камери, лідари та інфрачервоні датчики. За допомогою них, робот може розпізнати перед чим він стоїть або що він бачить навколо себе. Камери дозволяють їм розпізнавати об’єкти за формою та кольором. А от лідари дозволяють створити їм 3D-карти середовища де вони знаходяться. На рисунку 1 зображено датчики зору, які використовуються для розпізнавання роботом світу.



Рисунок 1 – датчики зору

Слух – обробка звукових сигналів.

Також роботи можуть слухати інформацію, яка надходить до них від людини. Для того, щоб робот міг слухати – в нього є мікрофон, який записує звук, а потім передає, це для розпізнавання, якою мовою йому сказали. Для цього в них є алгоритми розпізнавання мов. За рахунок шумових фільтрів робот може сприймати лише ту інформацію, яка йому потрібна для розуміння ситуації [3].

Дотик – сенсорні датчики.

Деякі роботи мають тактильні сенсори, що дозволяють їм відчути дотик, текстуру і тиск на предмет. У них знаходяться тактильні датчики, які фіксують силу дотику і тиск на предмет. Також є датчики, які контролюють силу захоплення предмета.

Висновок

Машинне навчання відіграє ключову роль у сучасних технологіях, забезпечуючи можливість адаптації та самостійного прийняття рішень. Воно дозволяє автоматизованим системам аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати результати та вдосконалювати свої навички без прямого програмування. Завдяки цьому технологія знаходить застосування в різних сферах – від медицини та фінансів до робототехніки та безпілотного транспорту. Розвиток машинного навчання сприяє підвищенню ефективності багатьох процесів і відкриває нові перспективи для майбутнього.

Список використаних джерел

1. Faggella D. Machine Learning in Robotics - 5 Modern Applications. *Emerj Artificial Intelligence Research*. URL: https://emerj.com/machine-learning-in-robotics/ (дата звернення: 05.03.2025).
2. Machine Learning and AI in Robotics: Shaping the future of digital advancementsStefanini. *Stefanini*. URL: https://stefanini.com/en/insights/news/machine-learning-and-ai-in-robotics-shaping-the-future-of-digital-advanc (дата звернення: 08.03.2025).
3. The Rise of Machine Learning Robots: Explore Machine Learning in Robotics | Robotnik ®. *Robotnik*. URL: https://robotnik.eu/the-rise-of-machine-learning-robots-explore-machine-learning-in-robotics/ (дата звернення: 10.03.2025).