

Міністерство освіти і науки України



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки

ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2024

(Випуск 2)

[електронне видання]



<http://nure.ua/department/kafedra-komp-yuterno-integrovanih-tehnologiy-avtomatizatsiyi-ta-mehatroniki-kitam>



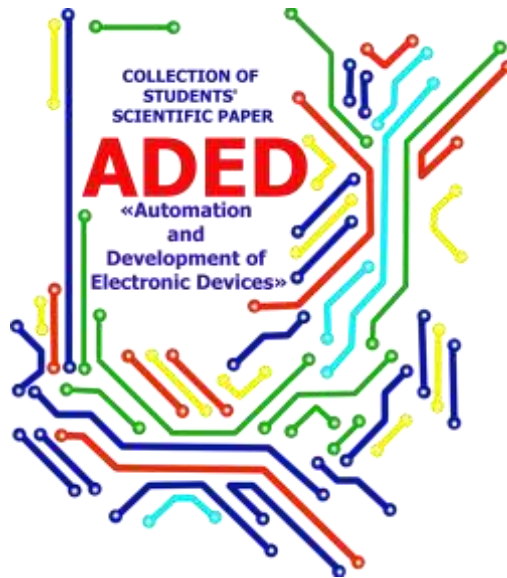
<http://itez.zntu.edu.ua/>



<http://kafea.kdu.edu.ua>

Харків 2024

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки
(КІТАР)



ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2024

(Випуск 2)

[електронне видання]

Харків 2024

- Головий редактор** **Невлюдов Ігор Шакирович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
- Редакційна колегія:** **Филипенко Олександр Іванович**, доктор технічних наук, професор, декан факультету Автоматики та комп'ютеризованих технологій, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Цимбал Олександр Михайлович, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Андрусевич Анатолій Олександрович, доктор технічних наук, професор, начальник Криворізького коледжу національного авіаційного університету
Косенко Віктор Васильович, доктор технічних наук, професор, зам. директора Державного підприємства «Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості».
Замірець Микола Васильович, доктор технічних наук, професор, директор Державного підприємства Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування.
Свищ Володимир Митрофанович, доктор технічних наук, професор, радник директора Державне науково-виробниче підприємство «Об'єднання Комунар».
Фомовська Олена Владиславівна, кандидат технічних наук, доцент завідувач кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.
Кухаренко Дмитро Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського
Демська Наталія Павлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Фурманова Наталія Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, декана факультета Радіоелектроніки і телекомунікацій, Національного університету «Запорізька політехніка».
- Відповідальний редактор:** **Євсєєв Владислав В'ячеславович**, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.

Автоматизація та Приладобудування («Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2024) [Електронний ресурс] : збірник студентських наукових статей / Харківський національний університет радіоелектроніки ; [редкол.: І.Ш. Невлюдов та ін.]. – Харків : ХНУРЕ, 2024. – Вип. 2. – 290с.

Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2024 Part 2 (Key infrastructure 2024) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Electronics [electronic edition], 2024. – 290p with.

Рекомендовано рішенням
Науково-технічної ради
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол №6 від 29.11.2018

Рекомендовано рішенням Вченої ради
факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол № 4 від 26.12.2024

Збірник містить наукові статті здобувачів першого (бакалаврського), другого (магістерського) рівнів вищої освіти кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР) Харківського національного університету радіоелектроніки, кафедри Інформаційних технологій електронних засобів (ІТЕД) Запорізького національного технічного університету та кафедри Електронних апаратів (ЕА) Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського які навчаються за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; 172 Телекомунікації та радіотехніка, 171 Електроніка та 163 Біомедична інженерія. Статті надані в авторській редакції.

©ХНУРЕ, 2024 рік

ЗМІСТ

<i>Гребенков Д.В.</i> Дослідження використання повітряних безпілотних систем та їх класифікація	8
<i>Івашенко К.В.</i> Розробка багатоканальної системи подачі філаменту для багатокольорового 3D друку	15
<i>Кальченко А.С.</i> Розробка полярного 3D принтеру з можливістю друку без технологічних підтримок ...	20
<i>Піхтерьов А.Д.</i> Корекція системи координат полярного 3D принтеру для підвищення якісних показників друку	29
<i>Вінниченко С.О.</i> Система автоматизації для забезпечення керування якістю продукції на всіх етапах виробництва	38
<i>Івашенко К.В.</i> Системи мультиматеріального 3D-друку	43
<i>Лащин З.В.</i> Аналіз методів та принципів використання автоматизованих керованих транспортних засобів у виробничому процесі	53
<i>Єчевський А. Д.</i> Розумний світлофор: технологія майбутнього для сучасних міст	64
<i>Маруніч Р.В.</i> Особливості застосування IoT у сфері безпеки	71
<i>Твердохліб А.О.</i> Роль штучного інтелекту в оптимізації інформаційно-пошукових систем	77
<i>Shcholokov I.S.</i> The role of automation and cals systems in changing human factor in production	82
<i>Поліканов К.А.</i> Ключові функції та можливості інтелектуальних систем для модульного житла	87
<i>Сухомлінова Д.А.</i> Огляд концепцій дистанційного керування та моніторингу дронів	92
<i>Артюх В.С., Кащев В.А.</i> Аналіз та моделювання Shuttle-систем	97
<i>Обривко Є.В.</i> Аналіз методів і функцій захисту даних для ресурсів дистанційного навчання	107
<i>Сверчков М.О.</i> Системи автоматизації для модульних роботизованих систем виробничого призначення	113
<i>Панков А.А.</i> Дослідження методів розробки програмного модуля автоматизованого управління замкненою виробничою ділянкою	118
<i>Петров Е.С.</i> Аналіз методів підвищення ефективності складального виробництва за принципами Lean Production	126
<i>Сагула О.О.</i> Аналіз програмного нейромережевого модуля для виявлення дронів на основі YOLOv5..	130

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОПТИМІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВИХ СИСТЕМ

Твердохліб А.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

E-mail: artem.tverdokhlib@nure.ua

Анотація. У статті досліджується роль штучного інтелекту в оптимізації інформаційно-пошукових систем. Описуються основні виклики, з якими стикаються ІПС, такі як великий обсяг даних, різноманітність форматів та складність запитів користувачів. Розглядаються ключові технології ІІІ, що використовуються для покращення роботи ІПС, включаючи обробку природної мови (NLP), машинне навчання (ML) та рекомендаційні системи. Підкреслюються переваги використання ІІІ для підвищення точності пошуку, персоналізації результатів та автоматизації процесів. Також обговорюються етичні та технологічні виклики, пов'язані з впровадженням ІІІ в ІПС, і перспективи подальшого розвитку цих технологій.

Ключові слова: штучний інтелект, оптимізація, інформаційно-пошукові системи, обробка природної мови, машинне навчання.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INFORMATION RETRIEVAL SYSTEMS OPTIMIZATION

Tverdokhlib A.O.

Kharkiv national university of radio electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, pr. Nauki, 14

E-mail: artem.tverdokhlib@nure.ua

Abstract: The article examines role of artificial intelligence in optimization of information retrieval systems. The main challenges faced by IRS are described, such as large amount of data, variety of formats, and complexity of user requests. Key AI technologies used to improve IRS performance are examined, including Natural Language Processing, Machine Learning, and Recommendation Systems. The benefits of using AI to improve search accuracy, personalize results, and automate processes are highlighted. It also discusses ethical and technological challenges associated with the implementation of AI in IRS, and prospects for further development of these technologies.

Keywords: artificial intelligence, optimization, information retrieval systems, natural language processing, machine learning.

В сучасному світі інформаційний обсяг постійно зростає, що створює виклики для користувачів, які прагнуть швидко і ефективно знаходити потрібну інформацію [1, 2]. Інформаційно-пошукові системи (ІПС) стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, допомагаючи знаходити необхідні дані в інтернеті та внутрішніх базах даних [3-10]. Одним із ключових інструментів для покращення роботи таких систем є штучний інтелект (ІІІ). У цій статті розглянемо роль ІІІ в оптимізації інформаційно-пошукових систем, його вплив на точність і швидкість пошуку, а також перспективи розвитку.

Для початку розглянемо інформаційно-пошукові системи та їх виклики. Інформаційно-пошукові системи – це програмні комплекси, які дозволяють знаходити інформацію за запитом користувачів. Основні виклики, з якими стикаються ІПС, включають:

- великий обсяг даних бо кількість даних у світі зростає експоненційно, що ускладнює їх обробку і зберігання;
- різноманітність форматів оскільки інформація існує у різних форматах – текст, зображення, відео, аудіо – що потребує різних підходів до її обробки;
- якість інформації, так як не вся інформація є релевантною або достовірною, що ускладнює процес відбору потрібних даних;
- складність запитів бо користувачі часто формулюють запити некоректно або нечітко, що ускладнює їх розуміння системою.

Завдяки автоматизації та штучному інтелекту з'являється здатність підвищувати ефективність інформаційно-пошукових систем, дозволяючи швидше обробляти великі обсяги даних і забезпечувати точніші результати пошуку, що є надзвичайно важливим у сучасному інформаційно насиченому середовищі [11 – 15].

Актуальність штучного інтелекту в сучасному світі обумовлена його здатністю кардинально змінювати різні сфери життя, такі як виробництво, охорона здоров'я, освіта та транспорт [16 – 19]. Завдяки інноваційним можливостям для обробки великих обсягів даних, AI сприяє автоматизації рутинних процесів, підвищує точність прийняття рішень та забезпечує персоналізований підхід до користувачів.

Роль штучного інтелекту в ІПС. ШІ відіграє ключову роль у подоланні зазначених викликів, забезпечуючи більш ефективний і точний пошук інформації. Основні аспекти використання ШІ в ІПС включають:

2. Обробка природної мови (NLP) дозволяє системам розуміти і обробляти запити, сформульовані людською мовою. Це включає аналіз тексту, визначення намірів користувача, розпізнавання ключових слів і контексту (рис. 1). Завдяки NLP, ІПС можуть краще розуміти запити користувачів і надавати більш релевантні результати.

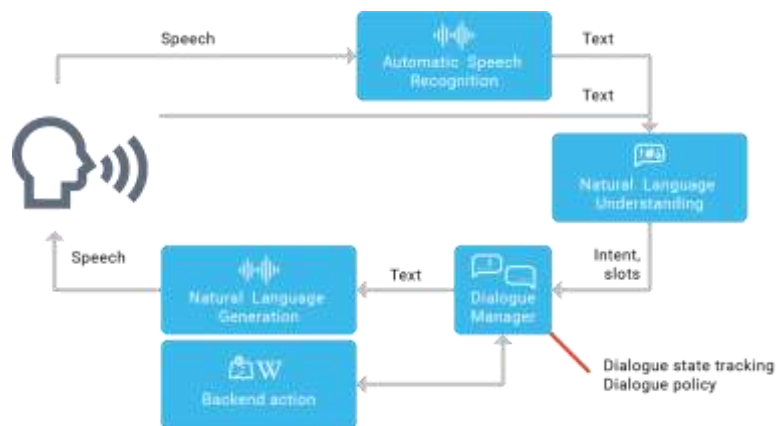


Рисунок 1 – Розробка діалогової системи

3. Машинне навчання (ML) дозволяє ІПС аналізувати великі обсяги даних і виявляти закономірності (рис. 2). За допомогою ML алгоритмів системи можуть постійно вдосконалювати свої результати, навчаючись на попередніх пошуках і реакціях користувачів. Це забезпечує більш точний і персоналізований пошук.

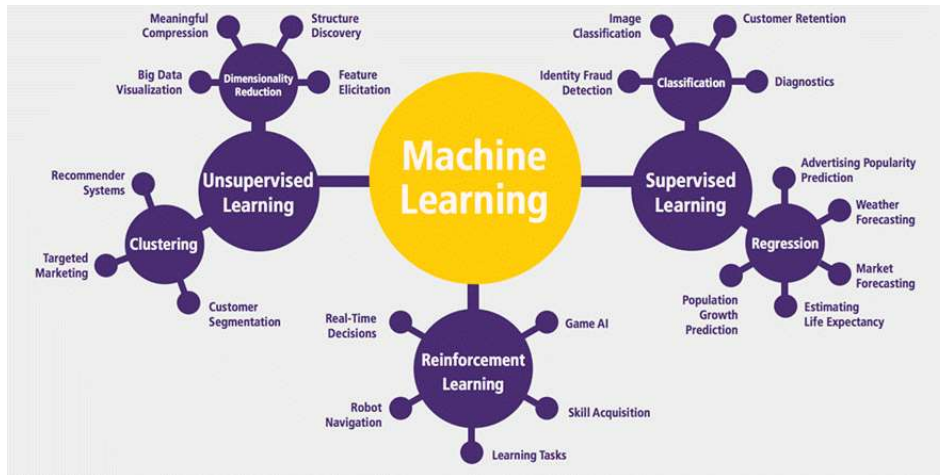


Рисунок 2 – Приклад схема машинного навчання

4. Рекомендаційні системи використовують ШІ для аналізу поведінки користувачів і пропонування їм релевантних результатів. Це особливо корисно в контексті електронної комерції, де системи можуть рекомендувати продукти на основі попередніх покупок або переглядів.

Визначимо переваги використання ШІ в ІПС:

- підвищення точності пошуку бо ШІ дозволяє значно підвищити точність пошукових результатів за рахунок аналізу контексту і намірів користувача. Алгоритми машинного навчання можуть виявляти приховані зв'язки між різними запитами і результатами, забезпечуючи більш точний пошук;

- персоналізація. Завдяки ШІ, ІПС можуть надавати персоналізовані результати, враховуючи індивідуальні уподобання і історію пошуків користувача. Це дозволяє значно покращити користувацький досвід і задовольнити потреби кожного окремого користувача;

- автоматизація процесів бо ШІ дозволяє автоматизувати багато процесів, пов'язаних з обробкою інформації, що зменшує потребу в ручній праці і знижує ризик помилок. Це включає автоматичне класифікування даних, видалення дублікатів, виявлення спаму тощо.

Визначимо виклики і перспективи розвитку:

- етичні питання. Використання ШІ в ІПС піднімає низку етичних питань, включаючи конфіденційність даних, упередженість алгоритмів і відповідальність за прийняття рішень. Важливо розробляти і впроваджувати етичні стандарти для забезпечення справедливості і прозорості в роботі таких систем;

- технологічні виклики. Хоча ШІ пропонує значні переваги, його впровадження потребує значних ресурсів і технологічних знань. Це включає необхідність в потужних обчислювальних ресурсах, великих обсягах даних для навчання моделей і висококваліфікованих фахівців.

Штучний інтелект відіграє ключову роль в оптимізації інформаційно-пошукових систем, забезпечуючи більш точний, швидкий і персоналізований пошук інформації. Використання технологій NLP, машинного навчання і рекомендаційних систем дозволяє подолати багато викликів, пов'язаних з обробкою великих обсягів даних і різноманітністю форматів інформації. Водночас, важливо враховувати етичні аспекти і технологічні виклики, що супроводжують впровадження ШІ.

Технології на основі штучного інтелекту дозволяють долати мовні та культурні бар'єри, забезпечуючи коректне розуміння пошукових запитів і видачу результатів різними мовами та з урахуванням локальних особливостей.

Перспективи розвитку таких систем відкривають нові можливості для підвищення ефективності і зручності доступу до інформації, що є важливим фактором у сучасному інформаційному суспільстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kaponkin, V. G., et al. [The role of big data in improving functionality of search engines](#) // The 8th International scientific and practical conference “European congress of scientific achievements” (August 12-14, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain, 2024. – pp. 69-76.
2. Nevludov, I. S., et al. Cloud giants: AWS, Azure and GCP: дис. // 2023 2nd International Conference on Innovative Solutions in Software Engineering Ivano-Frankivsk, 2023. – pp. 18-24.
3. Sotnik, S. V., et al. [Analysis of searching methods for explosive objects using information technology and computer modeling](#) // Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 18-19 квітня 2024 р., 2024. – pp. 20-22.
4. Sotnik, S., et al. [Gamification in science: game platforms for learning](#) // Комп’ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації – 2023 / Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 28-29 жовтня 2023 р., 2023. – pp. 87-89.
5. Borysenko, I. A., et al. Chat gpt features in data search // The 9th International scientific and practical conference “Scientific progress: innovations, achievements and prospects” (May 29-31, 2023) MDPC Publishing, Munich, Germany, 2023. – pp. 139-143.
6. Sotnik, S. V. Features of using REST architecture for development of ARS for information systems // Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи в управлінні проектами та програмами», Коблево, 9–13 вересня 2024 р. Збірник праць. – Харків: ХНУРЕ, 2024. – с. 42-45.
7. Sotnik, S., et al. QR codes in production: дис. // Production & mechatronic systems, 2023. – pp. 19-22.
8. Tverdokhlib, A., et al. Intelligent tools for optimizing information and search engines // Manufacturing & Mechatronic Systems 2024: Proceedings of VIII st International Conference, Kharkiv, October 25-26, 2024. – pp. 28-31.
9. Sotnik, S. V. Analysis of Personal Information Security Issues in Peacetime and Wartime // International Journal of Academic Engineering Research (IJAER), 2024. – Vol. 8 Issue 10. – pp. 108-113.
10. Sotnik, S. V. [Implementation of game-based learning method](#) // Комп’ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації – 2024 / Матеріали IV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 26-27 вересня, 2024 р. – pp. 19-22.
11. Sotnik, S. V. Development of automated control system for continuous casting. Radio Electronics, Computer Science, Control, 2024. – №2. – pp. 181-189.
12. Халімонов Я. І., та інші. Створення інтелектуального модулю для автоматизованого моніторингу середовища у приватних та комерційних приміщеннях з використанням комп’ютерно-інтегрованих технологій. International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics and Telecommunications dedicated to the 85th anniversary of the Department of Theoretical Radio Engineering and Radio Measurements, 2024. – pp. 176-181.
13. Sukhno, P., et al. Critical review of GSM network structure // Manufacturing & Mechatronic Systems 2024: Proceedings of VIII st International Conference, Kharkiv, October 25-26, 2024. – pp. 37-41.

14. Сотник, С. В., та інші. [Аналіз систем автоматизації визначення умов у житлових та робочих приміщеннях з використанням комп'ютерно-інтегрованих рішень](#). Автоматизація, електроніка та робототехніка (AERT-2023), 2023. – pp. 32-35.
15. Andreiev, A. S., et al. Analysis of robotics platforms for educational and research purposes. Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації – 2024 // Матеріали IV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 26-27 вересня 2024 р., 2024. – pp. 25-27.
16. Sotnik, S. V., et al. [Analysis of design process of automated fire protection system](#) // V Форум “Автоматизація, електроніка та робототехніка” (AERT-2023), 2023. – pp. 59-62.
17. Mohammad, A.S.Y., et al. [Neural networks as a tool for pattern recognition of fasteners](#) // International Journal of Engineering Trends and Technology, 2021. – Volume 69, Issue 10. – pp. 151-160
18. Zarubin, I., et al. [Basic principles of building aerial robots](#) // Manufacturing & Mechatronic Systems 2024: Proceedings of VIII st International Conference, Kharkiv, October 25-26, 2024. – pp. 32-36.
19. Lvov, A., et al. Analysis of electronic locks existing systems // Manufacturing & Mechatronic Systems 2024: Proceedings of VIII st International Conference, Kharkiv, October 25-26, 2024. – pp. 24-27.