

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 1)

[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, в.о. 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. 1. – 207с.

Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2024 Part 1 (Key infrastructure 2024) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Elektronik [electronic edition], 2024. – 207p 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 № 10 від 20.05.2024

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

ЕТИКА ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ В РОБОТОТЕХНІЦІ

В.І. Фомін

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

E-mail: vladyslav.fomin@nure.ua

Анотація: У роботі розглянуто етичні та правові питання, пов'язані з використанням робототехнічних систем у сучасному світі. Проаналізовано вплив розвитку робототехніки на суспільство та окрему людину, етичні проблеми, що виникають у контексті автономних систем та штучного інтелекту. Також розглянуто правові аспекти використання роботів у різних сферах, зокрема в медицині та промисловості.

Ключові слова: робототехніка, етика, правові аспекти, автономні системи, сталий розвиток.

ETHICS AND LEGAL ASPECTS IN ROBOTICS

V. Fomin

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky ave., 14

E-mail: vladyslav.fomin@nure.ua

Abstract: The paper examines ethical and legal issues related to the use of robotic systems in the modern world. It analyzes the impact of robotics development on society and individuals, ethical problems arising in the context of autonomous systems and artificial intelligence. Legal aspects of robot use in various fields, including medicine and industry, are also considered.

Keywords: robotics, ethics, legal aspects, autonomous systems, sustainable development.

Стрімкий розвиток технологій робототехніки, спрощений інтеграцією штучного інтелекту, відкриває нову епоху інновацій та ефективності у різних галузях промисловості. Однак, разом з цим виникає необхідність вирішувати етичні та правові аспекти, що стосуються широкого застосування робототехнічних систем.

Один з основних етичних викликів у робототехніці стосується концепції автономності. По мірі того, як роботи стають все більш автономними, здатними приймати рішення та здійснювати дії без прямого втручання людини, виникають питання про відповідальність та моральну відповідальність: хто має бути відповідальним в разі помилки або несправності робота, чи мають роботи бути програмовані таким чином, щоб надавати пріоритет безпеці людини над усім іншим, навіть за власний рахунок та інше.

Розширення етичних роздумів в робототехніці може включати наступні аспекти:

Справедливість та дискримінація: З розвитком робототехніки виникає ризик виникнення нових форм дискримінації. Наприклад, у випадку використання роботів у сфері найму, існує небезпека використання алгоритмів, які можуть бути прихильні до певних груп людей та дискримінують інші. Роботи можуть використовуватися для прийняття рішень про те, хто отримає роботу чи кредит. Якщо алгоритми, які використовуються для прийняття цих рішень, не є об'єктивними, вони можуть дискримінувати певні групи людей. Також роботи можуть використовуватися для нагляду за людьми. Це може призвести до того, що певні групи людей будуть піддаватися більш пильному спостереженню, ніж інші, що може призвести до дискримінації. Роботи можуть використовуватися для поширення дезінформації та пропаганди. Це може призвести до того, що певні групи людей будуть піддаватися впливу шкідливої інформації, що може призвести до дискримінації.

Важливо усвідомлювати ризик дискримінації в робототехніці та вживати заходів для її запобігання. Це включає розробку алгоритмів, які є об'єктивними та справедливими, а також забезпечення прозорості використання роботів.

Приватність та захист даних: Використання робототехніки, особливо роботів зі здатністю до збору та обробки персональних даних, породжує проблеми, пов'язані з конфіденційністю та безпекою даних. Недостатня захищеність цих даних може призвести до порушення приватності та може мати серйозні етичні наслідки. Роботи можуть використовуватися для збору даних про людей без їхньої згоди. Це може включати такі дані, як зображення, записи голосу та місцезнаходження. Роботи можуть використовуватися для відстеження людей та їхньої діяльності. Це може призвести до того, що люди будуть постійно під наглядом, що може мати серйозний вплив на їхню приватність. Роботи можуть використовуватися для зламу комп'ютерних систем та крадіжки персональних даних. Це може призвести до серйозної фінансової шкоди та шкоди для репутації.

Важливо вжити заходів для захисту конфіденційності даних при використанні робототехніки. Це включає розробку чітких правил та норм щодо збору, використання та зберігання персональних даних, вжиття заходів для захисту персональних даних від несанкціонованого доступу, використання та розкриття.

Відносини людина-машина: Поступове впровадження роботів у повсякденне життя породжує нові питання щодо взаємодії між людьми та машинами. Наприклад, якщо роботи надто реалістично імітують поведінку людини, то можуть виникнути питання щодо емоційного зв'язку та відповідальності за взаємодію з ними.

Екологічні наслідки: Розвиток робототехніки може мати значний екологічний вплив, зокрема у зв'язку зі споживанням енергії та відходами, які викидаються при виробництві та використанні роботів. Етичні питання пов'язані зі збереженням навколишнього середовища та створенням сталої технологічної практики. Розширення етичних роздумів в робототехніці важливе для розуміння та вирішення потенційних етичних проблем, які можуть виникнути в результаті швидкого та безконтрольного розвитку цієї галузі. Виробництво роботів може бути енергоємним та призводити до викидів парникових газів. Це може негативно вплинути на зміну клімату. Роботи можуть використовувати багато енергії під час роботи. Це може призвести до збільшення попиту на енергію та залежності від викопного палива. Електронні відходи, що утворюються в результаті утилізації роботів, можуть бути шкідливими для навколишнього середовища. Важливо правильно утилізувати ці відходи, щоб запобігти забрудненню.

Для зменшення екологічного впливу робототехніки важливо приймати заходи, такі як: розробка роботів, які є енергоефективними та виготовлені з екологічно чистих матеріалів, використання відновлюваних джерел енергії для живлення роботів, переробка електронних відходів, що утворюються в результаті утилізації роботів.

Ще одним етичним аспектом є потенційний вплив робототехніки на зайнятість та суспільну динаміку. Автоматизація, викликана робототехнічними системами, може призвести до втрати робочих місць і економічних переворотів. Крім того, існують обурення щодо поглиблення нерівності та етичних наслідків делегування рішень машинам, особливо в контексті сфер, таких як охорона здоров'я та правоохоронна діяльність.

Паралельно з етичними питаннями, правовий каркас, що оточує робототехніку, повинен еволюціонувати, щоб вирішити виникаючі виклики та захистити права та інтереси індивідів і суспільства в цілому. Юридичні вчені та законодавці зобов'язані встановити чіткі принципи відповідальності та моральності у випадках помилок або нещасних випадків з роботами. Це передбачає визначення відповідальності виробників, операторів та користувачів робототехнічних систем.

Крім того, необхідно розробити комплексне регулювання, яке б охоплювало розробку, впровадження та використання автономних роботів та алгоритмів штучного інтелекту. Таке регулювання повинно охоплювати приватність даних, кібербезпеку, права на інтелектуальну

власність та дотримання етичних принципів, таких як прозорість та справедливість. Забезпечення балансу між підтримкою інновацій та забезпеченням благополуччя суспільства залишається головною метою для законодавців і регулюючих органів.

У контексті еволюції правового каркасу робототехніки, важливо також враховувати глобальний характер цих технологій та потенційні міжнародні виклики. Різноманітність правових систем у різних країнах може призвести до нерівності у регулюванні робототехніки та викликати проблеми у вирішенні міжнародних конфліктів, пов'язаних з використанням робототехніки.

Крім того, важливо розглядати питання впровадження та використання роботів у військовій сфері. Технологічні досягнення в цьому напрямку можуть виправдовувати значну увагу до розробки міжнародних норм і правил, які б забезпечували мінімізацію ризиків для цивільного населення та зменшення можливостей для використання роботів у військових конфліктах.

Також варто звернути увагу на необхідність створення механізмів контролю за впровадженням робототехніки у сфері правоохоронної діяльності. Це включає в себе розробку прозорих та ефективних систем нагляду та забезпечення відповідності правопорядку при використанні робототехнічних систем у різних аспектах правоохоронної діяльності, від патрулювання вулиць до ведення розслідувань.

Отже, на шляху до ефективного регулювання робототехніки необхідно не лише враховувати етичні аспекти, але й розглядати велику кількість юридичних, міжнародних та військових питань, які можуть виникнути в контексті широкого використання робототехніки у сучасному світі.

Оскільки технологія робототехніки продовжує швидко розвиватися, надзвичайно важливо передбачати етичні та правові аспекти, властиві її поширенню. За допомогою спільної роботи представників науки, промисловості, уряду та громадського суспільства можна створити ефективні механізми регулювання, які забезпечать баланс між інноваціями та забезпеченням безпеки та етичних стандартів. Це вимагає постійного вдосконалення законодавства, сприяння вивченню етичних аспектів застосування робототехніки, а також впровадження механізмів міжнародного співробітництва для розробки загальних стандартів і принципів. Тільки таким чином можна забезпечити стабільний та етичний розвиток робототехніки, який сприятиме сталому розвитку суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Asaro, P.M. Robots and Responsibility from a Legal Perspective, 2017. <http://www.peterasaro.org/writing/ASARO%20Legal%20Perspective.pdf>
2. Харитонов, Є.О., Харитонova, О.І. До проблеми цивільної правосуб'єктності роботів, Матеріали наук.-практ. конф. Інтернет речей: проблеми правового регулювання та впровадження, м. Київ, 29 листопада 2018 р., НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”. Київ: Вид-во “Політехніка”, с. 42-46.
3. Фурашев, В.М. Право у світлі технології Інтернет-речей, Матеріали другої наук.-практ. конф. Інтернет речей: проблеми правового регулювання та впровадження. м. Київ, 29 листопада 2018 р., НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”. Київ: Вид-во “Політехніка”, с. 29-32.
4. Фурашев, В.М. Інтернет речей і право, Матеріали наук.-практ. конф. Інтернет речей: проблеми правового регулювання та впровадження, м. Київ, 24 жовтня 2017 р., НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”. Київ: Вид-во “Політехніка”, с. 39-43.
5. Bickerstaff, R. Do we need robot law? 2017. <https://www.britac.ac.uk/events/do-we-need-robot-law>
6. Attar, H., & et al.. (2022). Zoomorphic Mobile Robot Development for Vertical Movement Based on the Geometrical Family Caterpillar. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, Article ID 3046116, <https://doi.org/10.1155/2022/3046116>.

7. Yevsieiev, V., Maksymova, S., & Abu-J, A. (2024). THE CANNY ALGORITHM IMPLEMENTATION FOR OBTAINING THE OBJECT CONTOUR IN A MOBILE ROBOT'S WORKSPACE IN REAL TIME. *Journal of Universal Science Research*, 2(3), 7-19.
8. Svitlana Maksymova, Vladyslav Yevsieiev, & Amer Abu-Jassar. (2024). Gripping Device Development: Some Aspects. *Journal of Universal Science Research*, 2(1), 150–158.
9. Svitlana Maksymova, & Vladyslav Yevsieiev. (2024). Coin Counting Device Kinematic Diagram Development. *Journal of Universal Science Research*, 2(1), 159–168.
10. Svitlana Maksymova, Vladyslav Yevsieiev, & Amer Abu-Jassar. (2024). The Bipedal Robot a Kinematic Diagram Development. *Journal of Universal Science Research*, 2(1), 6–17.
11. The “load balancing” and “adaptive task completion” algorithms implementation on a pharmaceutical sorting conveyor line / I. Nevliudov, V. Yevsieiev, S. Maksymova, O. Klymenko // *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*. – No. 1(24). – P. 14–24.
12. Vladyslav Nikitin, Svitlana Maksymova, & Vladyslav Yevsieiev. (2023). TRAFFIC SIGNS RECOGNITION SYSTEM DEVELOPMENT . *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 3(3), 235–242
13. Моделі та методи кіберфізичних виробничих систем в концепції Industry 4.0 : монографія / І. Ш. Невлюдов, В. В. Євсєєв, А. О. Андрусевич, С. С. Максимова ; – Oktan Print – Prague. 2023. – 321 с.
14. Yevsieiev V. Development of a Program for Visualization of Data From Sensor MPU6050 in Python for Mobile Robots / V. Yevsieiev // *Theoretical and practical aspects of modern scientific research: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference*, Seoul April 28, 2023. P.133-135
15. Yevsieiev V. (2023) Development of a program for modeling the control of a mobile manipulation robot in the unity environment / Yevsieiev V., Starodubcev N. // *Scientific Collection «InterConf»*, (141), P. 331-334.
16. Yevsieiev, V. Comparative Analysis of the Characteristics of Mobile Robots and Collaboration Robots Within INDUSTRY 5.0. / V. Yevsieiev, D. Gurin // *In the VI International Scientific and Theoretical Conference*, September 8, 2023. Chicago, USA. P.92-94
17. Yevsieiev, V. ., & Gurin, D. . (2023). COMPARATIVE ANALYSIS OF THE BASIC METHODS USED IN INDUSTRY 4.0 AND INDUSTRY 5.0. *Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ»*, (September 29, 2023; Bologna, Italy), 113–115. <https://doi.org/10.36074/logos-29.09.2023.31>