

Міністерство освіти і науки України



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки

ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2023

(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 2023

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-2023

(Випуск 2)

[електронне видання]

Харків 2023

Головий редактор **Невлюдов Ігор Шакирович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, 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 мехатроніки, 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 підприємство «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 мехатроніки, 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 мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.

Автоматизація та Приладобудування («Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2023) [Електронний ресурс] : збірник студентських наукових статей / Харківський національний університет радіоелектроніки ; [редкол.: І.Ш. Невлюдов та ін.]. – Харків : ХНУРЕ, 2023. – Вип. 2. – 386с.

Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2023 Part 2 (Key infrastructure 2023) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Electronics [electronic edition], 2023. – 386p 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 № 6 від 01.05.2023

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, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 171 Електроніка та 163 Біомедична інженерія. Статті надані в авторській редакції.

©ХНУРЕ, 2023 рік

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДУЛЯ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

О.О. Рак

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14

E-mail: oleksii.rak@nure.ua.

Анотація: У статті розглянуто аналіз відомих об'єктів до побудови та реалізації моніторингу параметрів об'єктів критичної інфраструктури.

Ключові слова: моніторинг, критичні ситуації, критичні об'єкти.

DEVELOPMENT OF AUTOMATED MODULE FOR MONITORING PARAMETERS OF CRITICAL INFRASTRUCTURE OBJECTS

O. Rak

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, pr. Nauki, 14

E-mail: oleksii.rak@nure.ua.

Abstract: The article discusses the analysis of known objects to the construction and implementation of monitoring the parameters of critical infrastructure facilities.

Keywords: monitoring, critical situations, critical objects.

Забезпечення безпеки діяльності людини, корпоративних спільнот, соціуму є конче важливим і нагальним завданням, гарантованим державними інституціями та національним законодавством України. Це реалізується, зокрема, комплексом взаємопов'язаних процесів: моніторингу (контролю) поточної ситуації; попередження та (або) виявлення (ідентифікація) небезпечних подій (критичних ситуації (КС)); планування і здійснення заходів протидії або ліквідації наслідків небезпечних подій; облік та ретроспективний аналіз КС та дій щодо їх ліквідації.

Сучасні інформаційні технології (ІТ) та рішення дозволяють реалізувати зазначений комплекс процесів шляхом проектування, розробки та впровадження автоматизованого модуля моніторингу параметрів об'єктів критичної інфраструктури.

Об'єкти критичної інфраструктури: задачі контролю доступу. В якості об'єктів, де здійснюються заходи моніторингу маємо об'єкти критичної інфраструктури. Це підприємства, будівлі, заклади тощо – реалізації на яких КС можуть мати значні соціальні наслідки. Такими об'єктами в роботі є: торгівельно-розважальні центри (рис.1); спортивні / концертні майданчики (рис.2); заклади вищої освіти (рис. 3); житлові комплекси (рис. 4) тощо.



Рисунок 1 – Торгівельно-розважальний комплекс

Під КС розуміємо сукупність динамічно змінюваних оцінок факторів, що можуть призвести до значних соціальних наслідків на об'єктах критичної інфраструктури. До переліку КС слід відносити: несанкціоноване проникнення, протиправні дії тощо.

Торгівельно-розважальні центри.

Являють собою приміщення із значною площею, часто під єдиним дахом, обладнані по вимогам заходів безпеки, системами відеоспостереження та доданими майданчиками для паркування автомобілів. Це місця значного скупчення людей, які відносно обмежений час перебувають на території без обов'язкової реєстрації.

Специфікою таких об'єктів є: вільний доступ відвідувачів; слабо керований склад відвідувачів; значні площі для контролю. Критичними ситуаціями на таких об'єктах можуть бути: несанкціонований доступ; паніка, натовп, заворушення, конфліктні ситуації між відвідувачами; пожежна небезпека; замінування; залишення сторонніх предметів; повітряна небезпека тощо. Заходами профілактики / виявлення КС можуть бути розмежування та контроль доступу, облік відвідувачів, візуальне спостереження.

Спортивні / концертні майданчики.

З позицій забезпечення заходів безпеки даний тип критичних об'єктів аналогічний до торговельно-розважальних центрів.



Рисунок 2 – Спортивні / концертні майданчики

Тобто відносно вільний доступ відвідувачів, але за квитками; слабо керований склад відвідувачів; значні площі для контролю. Тому перелік потенційних КС та заходи / засоби їх виявлення (попередження) можуть бути аналогічними.

Заклади вищої освіти.

Специфікою таких об'єктів є відносно контрольований перелік відвідувачів, але з енергійною імпульсивною поведінкою. Ці об'єкти, як правило, не мають замкнутого та зачиненого периметру. Являють собою структуру кампусу із багатьма будівлями та відкритими майданчиками. Здебільшого такі об'єкти обладнані системами контролю доступу та візуального спостереження. Це також місця значного скупчення людей, які відносно тривалий час перебувають на території.



Рисунок 3. Заклади вищої освіти

Критичні ситуаціями на таких об'єктах аналогічні до зазначених. можуть бути: несанкціонований доступ; паніка, натовп, заворушення, конфлікти ситуації між відвідувачами; пожежна небезпека; замінування; залишення сторонніх предметів; повітряна небезпека тощо. Заходами профілактики / виявлення КС можуть бути розмежування та контроль доступу, облік відвідувачів, візуальне спостереження.

Такі об'єкти можуть бути закритого чи відкритого типу, але у будь-якому випадку до них може бути застосований аналіз, проведений для вже згаданих критичних об'єктів.



Рисунок 4. Житлові комплекси

ВИСНОВКИ. Таким чином, особливістю критичних об'єктів, що підлягають спостереженню є: значні площі для контролю; велика скупченість людей; неможливість впровадження жорстких норм розмежування доступу. Критичними ситуаціями на таких об'єктах можуть бути: несанкціонований доступ; паніка, натовп, заворушення, конфлікти ситуації між відвідувачами; пожежна небезпека; замінування; залишення сторонніх предметів; повітряна небезпека. Заходами профілактики / виявлення КС можуть бути контроль доступу, облік відвідувачів, візуальне спостереження.

Аналіз принципів організації та функціонування критичних об'єктів доводить актуальність прикладного завдання досліджень – розробка автоматизованого модуля моніторингу параметрів об'єктів критичної інфраструктури.

В якості критичних об'єктів слід розглядати підприємства, будівлі, заклади тощо – реалізації на яких КС можуть мати значні соціальні наслідки. Такими об'єктами є: торгівельно-розважальні центри; спортивні / концертні майданчики; заклади вищої освіти; житлові комплекси тощо. До переліку КС слід відносити: несанкціоноване проникнення, протиправні дії тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України Про критичну інфраструктуру (Із змінами, внесеними згідно із Законом № 2684-ІХ від 18.10.2023) [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20#Text>].

2. Бобало Ю. Я. Моніторинг об'єктів в умовах апріорної невизначеності джерел інформації: [монографія] / Ю. Я. Бобало, Ю. Г. Даник, Л. О. Комарова, О. О. Лук'янов, В. М. Максимович, В. В. Ріппенбейн, Р. Т. Смуk, В. С. Стогній, Ю. Б. Сторонський, Б. М. Стрихалюк. – Львів, 2015. – 360 с.

3. Компанія «Українські системні інновації», офіційний сайт: <https://ukrsi.com.ua/products/>

4. Ranjay Krishna Computer Vision: Foundations and Applications. - Published by stanford university, 2017. [http://vision.stanford.edu/teaching/cs131_fall1718/files/cs131-class-notes.pdf].

5. Linda G. Shapiro, George C. Stockman. Computer Vision. - The University of Washington, 2020.
[http://nana.lecturer.pens.ac.id/index_files/referensi/computer_vision/Computer%20Vision.pdf]
6. Automated Monitoring and Visualization System in Production / Lyashenko V., Abu-Jassar A. T., Yevsieiev V., Maksymova S. // Int. Res. J. Multidiscip. Technovation, 5(6), 09-18.
7. Andrii Bondariev, Svitlana Maksymova. Automated Monitoring System Development // Manufacturing & Mechatronic Systems 2022: Proceedings of VIst International Conference, Kharkiv, October 21-22, 2022: Thesises of Reports / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (chief editor).] - Kharkiv .: [electronic version], 2022. - 136 p. with. P. 15-18.
8. Conveyor Belt Object Identification: Mathematical, Algorithmic, and Software Support / V. V. Yevsieiev, I. S. Nevliudov, S. S. Maksymova, M. A. O. Omarov, O. M. Klymenkoю // Appl. Math. Inf. Sci. 17, No. 6. - P. 1073-1088.
9. Bondariev, A., Maksymova, S., & Yevsieiev, V. (2023). Automated Monitoring System Development for Equipment Modernization. Journal of Universal Science Research, 1(11), 6-16.
10. Yevsieiev, V., Maksymova, S., & Starodubcev, N. (2023). An Automatic Assembly SMT Production Line Operation Technological Process Simulation Model Development. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 2(2), 1-9.
11. Abu-Jassar, A. T., Attar, H., Yevsieiev, V., Amer, A., Demska, N., Luhach, A. K., & Lyashenko, V. (2022). Electronic User Authentication Key for Access to HMI/SCADA via Unsecured Internet Networks. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, Article ID 5866922. <https://doi.org/10.1155/2022/5866922>.
12. Nevliudov, I., Yevsieiev, V., Maksymova, S., Demska, N., Kolesnyk, K., & Miliutina, O. (2022, September). Object Recognition for a Humanoid Robot Based on a Microcontroller. In 2022 IEEE XVIII International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH) PP. 61-64. DOI: 10.1109/MEMSTECH55132.2022.10002906
13. Conveyor Belt Object Identification: Mathematical, Algorithmic, and Software Support / V. V. Yevsieiev, I. S. Nevliudov, S. S. Maksymova, M. A. O. Omarov, O. M. Klymenkoю // Appl. Math. Inf. Sci. 17, No. 6. - P. 1073-1088.
14. Khalid, M. S., Yevsieiev, V., Nevliudov, I. S., Lyashenko, V., & Wahid, R. (2022). HMI Development Automation with GUI Elements for Object-Oriented Programming Languages Implementation. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 70.1, 139-145
15. Невлюдов І.Ш. Автоматизована система керування технологічними процесами в SCADA системі TRACE MODE 6: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, В.В. Євсєєв, С.С. Максимова, М.Г. Стародубцев, В.В.Невлюдова. Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ, 2018. 320 с.
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. Some aspects of the development of the BEAM robot control scheme / V. Yevsieiev // In IV International Scientific and Theoretical Conference, Singapore, Republic of Singapore. - P. 79-81.
18. Yevsieiev, V., Maksymova, S., & Starodubcev, N. (2023). An Automatic Assembly SMT Production Line Operation Technological Process Simulation Model Development. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 2(2), 1-9.
<https://doi.org/10.46299/j.isjea.20230202.01>