

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>



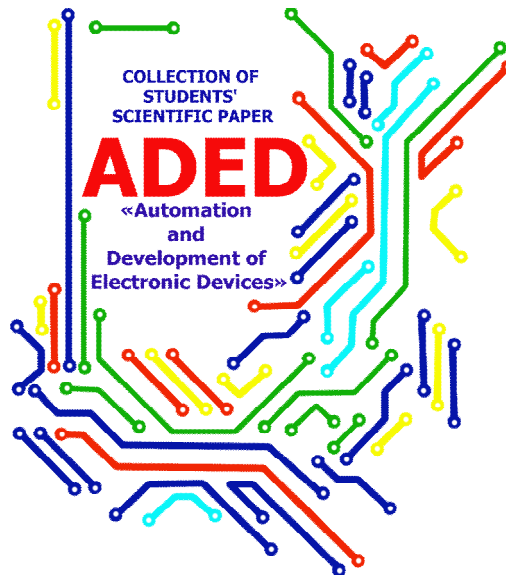
<http://itez.zntu.edu.ua/>



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

Харків 2024

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



ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2024

(Випуск 1)

[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

ЗМІСТ

<i>Візір Ю.С.</i> Штучний інтелект у системах управління освітленістю	7
<i>Тимошенко М.В.</i> Огляд комп'ютерних телекомунікаційних мереж та технологій	12
<i>Бендеберя М.О.</i> Розробка алгоритмічно-функціональної моделі робота маніпулятора на базі ABB ROBOT STUDIO	18
<i>Дяченко Е.С.</i> Сучасні формати даних та їх вплив на швидкодію ВЕБ-додатків	23
<i>Karpenko A.</i> Overview at Autonomous Construction Development Tendencies	29
<i>Мороз М. В.</i> Необхідність та актуальність програмного забезпечення для автоматизації розсилки повідомлень	35
<i>Натарова В.С.</i> Інтеграція датчиків та контрольних систем для оптимізації параметрів вирощування рослин на основі технологій гідропонних	41
<i>Остапенко І.В.</i> Дослідження методів керування ТП з використанням робототехнічних засобів	47
<i>Редькін К.С.</i> Вдосконалення модуля автоматизованого управління режимами роботи теплообмінника на центральному тепловому пункті	51
<i>Савченко П.М.</i> Аналіз принципів побудови адаптивних систем автоматичного управління	55
<i>Савченко П.М.</i> Використання інтелектуальних технологій у створенні та вдосконаленні програмного забезпечення систем управління роботами	59
<i>Соломатін В.О.</i> Розробка системи сповіщення про стан пристрою дозування пластичних матеріалів	63
<i>R. Maksim</i> The Way to Efficient Production: Cals Approaches for Managing Product Data	70
<i>Тимошенко М.В.</i> Аналіз структури сучасної системи контролю та управління доступом	75
<i>Кирпота Ф.В.</i> Роль автоматизованої системи контролю навколишнього середовища теплиці	80
<i>Біліченко А.С.</i> Аналіз проблем і можливостей, пов'язаних з пошуком інформації в мережі інтернет ...	85
<i>Манякін І.А.</i> Пошукові технології у медичній сфері: відкриття та перспективи	91
<i>S.V. Shmatko</i> Evolution of Information and Search Systems From Beginnings to Present: Review	96
<i>Васильченко Є.Р.</i> Аналіз функцій та основних принципів роботи охоронно-пожежної сигналізації	101
<i>Халімонов Я.І</i> Використання сенсорів та IoT-технологій для моніторингу параметрів робочого середовища	106

<i>R. Maksim</i>	
Strategies for Implementation of Production Automation Using CALS Approaches	111
<i>Андреев А.С.</i>	
Пошук інформації в інтернеті: Проблеми та можливості	116
<i>Yechevskiy A.D.</i>	
System Of Monitoring and Control of Microclimate Parameters in Office Premises	122
<i>Лихо Т.А.</i>	
Роль розпізнавання образів та комп'ютерного зору в удосконаленні робототехнічних систем підтримки рішень	127
<i>Макушев І.А.</i>	
Огляд та актуальність сучасних повітряних дронів	133
<i>Соколов Т.О.</i>	
Роль інтелектуальних систем підтримки рішень в автоматизації та оптимізації робототехнічних процесів	138
<i>Зарубін І.С.</i>	
Огляд сучасних повітряних роботів	144
<i>Остроухов Є.С.</i>	
Дистанційно керовані роботи – нові можливості для медичної допомоги	150
<i>Придятько Д.Р.</i>	
Аналіз методів пошуку вибухонебезпечних предметів	155
<i>Shmatko S.V.</i>	
Impact of Information Search Systems on Users and Society	161
<i>Удовиченко О.В.</i>	
Застосування штучного інтелекту в промисловості та автомобільній галузі	166
<i>Фомін В.І.</i>	
Математичні методи в системах автоматизації	169
<i>Фомін В.І.</i>	
Етика та правові аспекти в робототехніці	173
<i>Черноморченко Б.О.</i>	
Аналіз інтелектуальних систем забезпечення безпеки виробництва	177
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Виклики та перспективи впровадження адаптивних роботів у виробництво	182
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Оцінка впливу роботизації на продуктивність та якість виробництв	187
<i>Довбня М.</i>	
Аналіз лабораторних блоків живлення, представлених на ринку електроніки	192
<i>Довбня М.</i>	
Порівняльний аналіз дронів для розмінування українських територій	200

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ

Тимошенко М.В.

Харківський Національний Університет Радіоелектроніки

Україна, 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

E-mail: mykola.tymoshenko2@nure.ua

Анотація: Дана наукова стаття розглядає аналіз сучасних систем контролю та управління доступом та їх роль у забезпеченні безпеки офісних та промислових об'єктів. Основна увага приділяється сучасним підходам та тенденціям у використанні СКУД, таким як інтеграція з іншими системами безпеки, освітлюються сучасні технологічні рішення, такі як RFID, біометрія та хмарні сервіси.

Ключові слова: СКУД, системи контролю, доступ, ідентифікатор, інтеграція, інтерфейс, IP-адреса

ANALYSIS OF MODERN ACCESS CONTROL AND MANAGEMENT SYSTEM STRUCTURE

Tymoshenko M.V.

Kharkiv National University of Radio Electronics

14 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61166

E-mail: mykola.tymoshenko2@nure.ua

Abstract: This scientific article considers analysis of modern access control and management systems and their role in ensuring security of office and industrial facilities. The main focus is on modern approaches and trends in use of ACS, such as integration with other security systems, modern technological solutions such as RFID, biometrics and cloud services are highlighted.

Keywords: ACS, control systems, access, identifier, integration, interface, IP addresses

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій спостерігається стрімке зростання рівня автоматизації, роботизації та інформатизації у різних сферах людської діяльності про що детально описано в [1-6]. Впровадження автоматизованих систем дозволяє підвищити ефективність виробничих процесів, оптимізувати використання ресурсів та забезпечити високі стандарти безпеки. Однією з ключових складових комплексної системи безпеки об'єктів є системи контролю та управління доступом (СКУД).

На сьогоднішній день уявити офіс компанії, приміщення виробничого підприємства, складське приміщення, приміщення банку, які не були б обладнані хоча б найпростішою системою контролю та управління доступом, досить важко.

СКУД є невід'ємною частиною автоматизації обліку робочого часу та частиною систем безпеки. Вона дозволяє обмежити, регламентувати, упорядкувати контроль доступу в різні приміщення, при цьому фіксуючи інформацію про переміщення для подальшого її використання. Застосування систем контролю доступу дозволяє фіксувати як загальну кількість людей, що знаходяться на об'єкті, так і місцезнаходження кожного з них, дозволяє вести табельний облік працівників.

Звичайна людина не знає значення цієї аббревіатури, але при цьому щодня стикається з пристроями систем контролю доступу (СКД), не звертаючи великої уваги на них. Тому розглянемо спочатку більш детально основні й додаткові опції таких систем автоматизації.

Основне завдання таких систем – управління доступом на задану територію (кого пускати, в який час і яку територію), включаючи обмеження доступу на задану територію та ідентифікацію об'єкта, що має доступ на задану територію. Додатковими можна вважати такі завдання, як облік робочого часу, розрахунок заробітної плати (при інтеграції із системами бухгалтерського обліку), інтеграцію із системою відеоспостереження та домофонії, інтеграція з системами охоронної та пожежної сигналізації.

В основі сучасної системи контролю доступу знаходяться контролери – це пристрої, які керують доступом до захищених об'єктів або зон. Вони можуть бути встановлені на дверях, воротах, турнікетах та інших точках входу. Контролери контролюють проходження користувачів і приймають рішення про дозвіл або заборону доступу на основі зазначених правил і налаштувань.

Сучасні контролери мають бути самодостатніми, або, як то кажуть, "розумними".

По-перше, контролер повинен забезпечувати повнофункціональну роботу за відсутності зв'язку з сервером системи – тобто він має тримати у пам'яті список осіб, мають права доступу. Контролер повинен пам'ятати всі права доступу даної людини, і зберігати в пам'яті всі події, що відбулися.

По-друге, контролер повинен уміти приймати рішення, засновані не тільки на тому, чи відомий йому даний ідентифікатор і чи легітимні час і місце для дозволу проходу. Здібності контролера повинні включати вміння будувати ланцюжки доступу на підставі додаткових даних. Наприклад, контролер може дозволити прохід тільки у випадку, якщо після пред'явлення ідентифікатора послідовно спрацювали кілька входів з підключеними до них пристроями, після чого від певної IP-адреси була отримана команда "ОК". Як пристрої, підключені до входів, можуть виступати пірометр і алкотестер. Підсумковий дозвіл може бути одержаний, наприклад, від системи рентген-контролю.

Для зв'язку контролерів з іншими контролерами, серверами та клієнтами має застосовуватись інтерфейс Ethernet. Для цього є кілька причин, серед яких широке поширення, простота адміністрування, можливість застосування на будь-якій відстані штатними засобами та виконавцями. Для побудови локальної мережі та забезпечення її безпеки можна використовувати Internet за допомогою VPN (рис. 1).

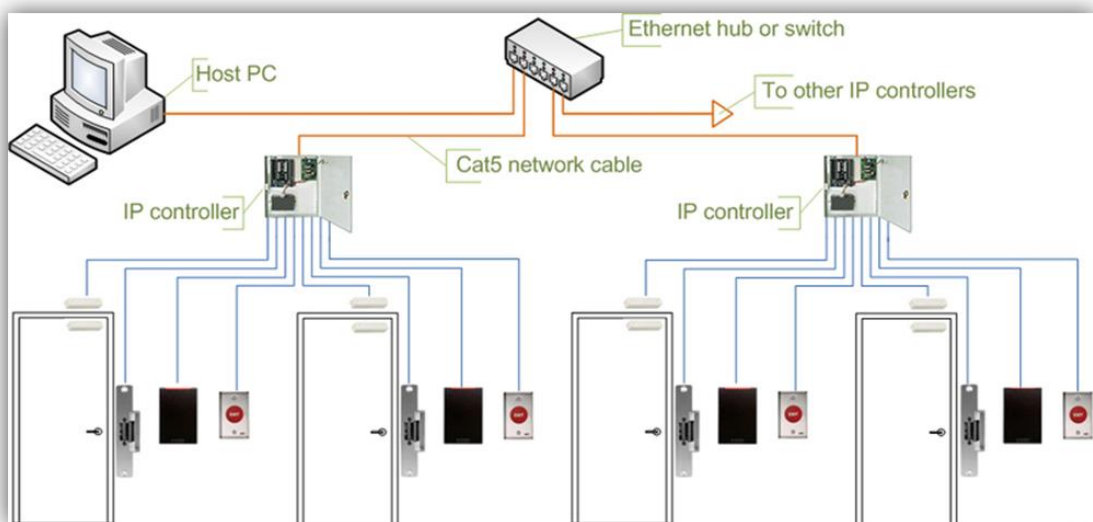


Рисунок 1 – Структурна схема мережевої СКУД

Наступний важливий складовий елемент сучасної СКУД – це зчитувач. Зчитувачі – це пристрої, які використовуються для ідентифікації користувачів та отримання інформації про їх доступ.

Зчитувачі можуть працювати з різними видами ідентифікаційних носіїв, такими як RFID-картки, ключі доступу, біометричні дані (відбитки пальців, сканери обличчя), PIN-коди тощо (рис. 2). Вони зчитують інформацію з ідентифікаційного носія та передають її контролеру для прийняття рішення про доступ.

Зараз поширюється зчитування за допомогою сучасної технології NFC (Near Field Communication), можна використовувати мобільні пристрої, такі як смартфони або планшети, як засіб ідентифікації. Користувачі можуть використовувати свої мобільні пристрої для отримання доступу, несучи з собою лише один пристрій.



Рисунок 2 – Біометричний зчитувач СКУД

Для управління базою даних використовується управляюче програмне забезпечення, яке відповідає за зберігання інформації про користувачів, їх права доступу, історію подій та інші параметри, пов'язані з СКУД. База даних використовується для зберігання і обробки даних, а управляюче програмне забезпечення дозволяє адміністраторам налаштовувати і керувати СКУД, встановлювати правила доступу, генерувати звіти та ін.

База даних сервера контролерів має бути масштабованою – наприклад, MySQL, MSSQL, PostgreSQL.

Комунікаційна інфраструктура в СКУД відіграє важливу роль у забезпеченні взаємозв'язку між різними компонентами системи.

Основні складові комунікаційної інфраструктури СКУД включають: мережеві кабелі, такі як Ethernet або кабелі зв'язку RS-485, мережеві пристрої (роутери, комутатори), протоколи зв'язку, такі як TCP/IP для мережевого зв'язку, Wiegand для передачі даних від зчитувачів до контролерів доступу, OSDP (Open Supervised Device Protocol) для взаємодії між зчитувачами і контролерами, RS-485 для зв'язку з периферійними пристроями, хмарні сервіси для зберігання даних, резервного копіювання, аналітики та інших функцій, бездротові технології, такі як Wi-Fi або Bluetooth, для зв'язку з мобільними пристроями або для підключення бездротових зчитувачів.

Ці компоненти комунікаційної інфраструктури дозволяють СКУД ефективно функціонувати, забезпечуючи швидкий та надійний зв'язок між всіма пристроями та компонентами системи.

Не можливо пройти повз виконуючих пристроїв СКУД. Процес блокування в системі використовує різні пристрої, які забезпечують контроль доступу до захищених зон або об'єктів. Ось деякі типи пристроїв блокування, які можуть бути використані в СКУД:

- електромагнітні замки, які керуються електромагнітним сигналом і можуть бути відкриті або закриті за допомогою сигналу від контролера доступу;
- електромеханічні замки, які встановлюються на дверях та вікнах і можуть бути відкриті або закриті за допомогою електричного сигналу від контролера доступу;
- турнікети, які встановлюються на входах або виходах з захищених зон (рис. 3);
- шлагбауми використовуються для блокування проїзду автомобілів на території підприємства або об'єкта;
- замкові вставки, які встановлюються на дверях та вікнах і можуть бути керовані СКУД.



Рисунок 3 – Турнікети з вбудованим зчитувачем

Ключову роль у спрощенні взаємодії користувача з системою відіграє інтерфейс користувача, надаючи зручні та інтуїтивно зрозумілі засоби керування та моніторингу доступу. На сьогоднішній день найсучаснішим типом є мобільні додатки для платформ Android та iOS, які дозволяють користувачам керувати доступом через смартфони або планшети, отримувати повідомлення про події та зміни в системі. Також один з найпоширеніших типів інтерфейсу – це Веб-інтерфейс. Він доступний через веб-браузер та дозволяє адміністраторам керувати правами доступу, налаштуваннями системи, переглядати звіти та журнали подій. Інтерфейси користувача СКУД постійно доробляються з урахуванням простоти використання, швидкого доступу до необхідних функцій та надійності в роботі. Це дозволяє адміністраторам ефективно керувати системою та забезпечує зручність для користувачів.

Таким чином, даний аналіз здійснено з метою визначення ключових компонентів, принципів функціонування та новітніх тенденцій у розвитку СКУД, що дозволить виявити потенційні шляхи вдосконалення цих систем для підвищення ефективності забезпечення безпеки об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Tahseen A. J. A. Access control to robotic systems based on biometric: the generalized model and its practical implementation / A. J. A. Tahseen, A. Hani, V. Lyashenko, A. Ayman, S. Sotnik, S. Ahmed // International Journal of Intelligent Engineering and Systems. – 2023. – Vol. 16, No. 5. – P. 80-84.

2. Сотник С. В. Огляд базових елементів автоматизованої системи контролю навколишнього середовища портативної ділянки зеленого побуту / С. В. Сотник, Ф. В. Кирпота // Автоматизація, електроніка та робототехніка (AERT-2023). – 2023. – P. 80-84.

3. Sotnik S. V. Safe cobots in development of industrial robotics : дис. / S. V. Sotnik, Y. S. Usenko, P. V. Shakhov // The 8th International scientific and practical conference “European scientific congress” (September 4-6, 2023). – Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. – 2023. – P. 80-84.

4. Sotnik S. V. Gamification in science: game platforms for learning / S. V. Sotnik, A. S. Andreiev // Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2023. – 2023. – P. 87-89.

5. Sotnik S. Development Features Web-Applications / S. Sotnik, T. Shakurova, V. Lyashenko // International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR). – 2023. – Vol. 7, Issue 1. – P. 79-85.

6. Sotnik S. V. Development of remote control for thermoplastics dosing automation system / S. V. Sotnik, V. V. Trokhin, D. O. Tereshchuk // The 5th International scientific and practical conference “Topical aspects of modern scientific research” (January 25-27, 2024) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. – 2024. – P. 179-184.