



The Ministry of
Education and Science
of Ukraine

<https://nure.ua/>

Kharkiv National
University of
Radio Electronics

KITAM

3
2
0
2

COLLECTION

OF STUDENTS' SCIENTIFIC PAPER

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2023

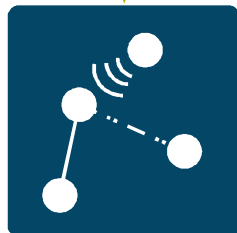
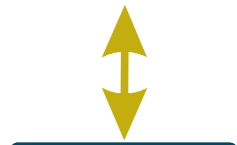
(Part 1)



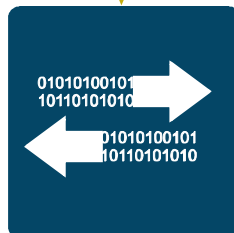
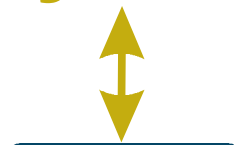
Industry 4.0



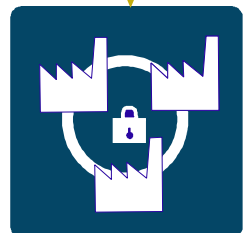
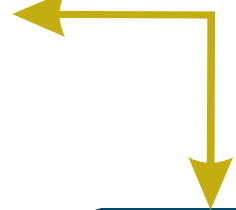
Digital control
life cycle



Distributed Computer
Systems



Fast
integration and
flexible
configuration



Cyber-physical
system

3
2
0
2

ЗБІРНИК

студентських наукових статей
«Автоматизація та приладобудування»
ADED-2023
(Випуск 1)
[електронне видання]



→ Industry 4.0

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. 1. – 336с.

Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2023 Part 1 (Key infrastructure 2023) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Electronics [electronic edition], 2023. – 336p 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 мехатроніки (КІТАМ) 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

ЗМІСТ

<i>Бацуля Р. В.</i> Аналіз сучасних розробок у сфері робототехніки	9
<i>Дяченко Е.С.</i> Аналіз сучасних розробок в області розумного будинку	15
<i>Кап'юнкін В.Г.</i> Розроблення системи голосового керування сайтом для людей з обмеженими можливостями	19
<i>Карташова В.В.</i> Аналіз сучасних роботизованих та експертних систем	24
<i>Кащев В. А., Артюх В. С.</i> Аналіз створення інтерфейсів користувача програмного забезпечення автоматизованих систем	31
<i>Кравченко С. В.</i> Аналіз автоматизованих систем керування технологічними процесами сучасного підприємства	36
<i>Наумов М. С.</i> Автоматизація приладобудівних приміщень	42
<i>Остапенко І.В.</i> Комп'ютерне зорове сприйняття	47
<i>Перебийніс Д. А.</i> Аналіз сучасного стану розробок в області автоматизації	52
<i>Рудакова Г. В.</i> Аналіз сучасних розробок в області комп'ютерного зору	57
<i>Дмитрієв Д.В.</i> Розробка макету пристрою дистанційного керування антропоморфним захватним пристроєм	61
<i>Андреев А.С.</i> Перспективи використання PHP та MYSQL в проектах	66
<i>Вінниченко С.О.</i> Огляд можливих ризиків кібератаки для віртуального підприємства та способів їх запобігання	70
<i>Гребенков Д. В.</i> Огляд сучасних безпілотних літальних апаратів	74
<i>Кирпота Ф., Халімонов Я.</i> Особливості QR-кодів та проблеми Fishing	78
<i>Макушев І.А.</i> Огляд сучасних роботів-маніпуляторів	82
<i>Олінкевич Я.В.</i> PHP & HTML: файли cookie, сесії, автентифікація	86
<i>Поліканов К. А.</i> Безпека QR-кодів та Phishing атаки	91
<i>Коноваленко К.</i> Розробка структурної схеми мобільної маніпуляційної платформи для розмінування ...	95
<i>Реука Є.</i> Розробка структурної схеми PID контролера для керування позиціонування сонячної панелі для автономних мобільних роботів	100

<i>Александров В.О.</i>	
Перспективи розвитку повітряної робототехніки в Україні	105
<i>Савін В.А.</i>	
Аналіз сучасних методів виявлення вибухонебезпечних об'єктів	110
<i>Залож Є.</i>	
Управління збутом продукції виробничого підприємства на основі динамічних QR-кодів	115
<i>Воронов Д.О.</i>	
Розробка програмних модулів на основі датчика LIDAR для системи управління БПЛА	119
<i>Коротун Є.В.</i>	
Факторний аналіз фотополімерних смол для 3D-друку	124
<i>Світайло Д. М.</i>	
Аналіз причин кібератак та інформаційної безпеки	128
<i>Долгуля А.В.</i>	
Дослідження переміщення чотирилапого зооморфного робота «Робокіт» у невизначеному просторі	132
<i>Кривий М.В.</i>	
Робототехнічні системи та їхнє використання	138
<i>Nienova D. V.</i>	
Programmable Providing of Data on Functional Dependencies of Material Characteristics ...	143
<i>Білоус М.Ю., Іщенко М.Д.</i>	
Автоматизація розподілу сервісних робіт на підприємстві	147
<i>Кравченко С. В.</i>	
Аналіз сучасного фреймворка ASP.NET CORE для WEB-додатків	151
<i>Башир Б.В.</i>	
Переваги та недоліки термопластавтоматів	156
<i>Зибенко О. О.</i>	
Впровадження електроерозійних варстатів з ЧПК в розумне виробництво	160
<i>Кальченко А.С.</i>	
Особливості 3D-ДРУКУ для принтерів FDM/FFF	165
<i>Маковоз С. К.</i>	
Комп'ютерне моделювання механічної частини плазмового ЧПУ верстата	170
<i>Піхтерьов А.Д.</i>	
Переваги та недоліки 3D-принтерів з полярною кінематикою	174
<i>Придятько Д.Р.</i>	
Огляд можливостей систем технічного зору для пошуку вибухонебезпечних предметів	178
<i>Шерстюк А. М.</i>	
Системологічний аналіз проблеми автоматизації виявлення браку продукції приладобудівельного підприємства	183
<i>Лукеча І.</i>	
Математична модель системи позиціонування стимулюючого електрода на біологічно активні точки	189
<i>Обозін Я.В.</i>	
Особливості засобів для ремонту пошкоджених автомобілів	195
<i>Shevchenko A.A.</i>	
Development of Program Tools to Provide Automated Data Plots Visualisation for Scientific Aided Computation Software	199

<i>Шишко А.Т., Кулешов Д.С.</i>	
ІоТ-рішення для автоматизації виробничого приміщення на базі ESP8266 та Веб-сервера	205
<i>Білошапка І.В.</i>	
Розробка методів щодо створення програмних модулів автоматизованого проектування деталей для системи LibreCAD	209
<i>Левченко К.О.</i>	
Кінематика 3D – принтерів	215
<i>Муравка Р.</i>	
Дослідження роботи мобільного робота з використанням різних сенсорів для збору даних про зовнішнє середовище	219
<i>Скляр М. В., Тарасенко К. А.</i>	
Впровадження технологій 3D візуалізації у виробництво та навчання	224
<i>Скрипниченко В.О.</i>	
Вплив автоматичних регуляторів на лінійні об'єкти автоматизації	229
<i>Пустовалов Д.</i>	
Дослідження методу триангуляції та його застосування у робототехніці та повсякденному житті	235
<i>Леонов Ю.С.</i>	
Аналіз систем підігріву та підтримання температури повітря в 3D-принтер	241
<i>Щербина В.</i>	
Розробка віддаленої системи екстреного керування мобільним роботом на базі ESP8266	245
<i>M. Sc. Isabelle Elisabeth Metzen, Nienova D.V.</i>	
Utilizing Engineering and Programming Approaches Implemented in a Multidisciplinary Experiment as an Innovation Platform for Biological Climate Change Research	248
<i>Ахмад Д.Х.</i>	
Сервер для організації обміну даними та керування мобільною платформою	253
<i>Бузніков В.Р.</i>	
Використання технології комп'ютерного зору для виявлення вибухонебезпечних предметів	257
<i>Гребенюк Б.А.</i>	
Розробка підсистеми управління інтелектуальним роботом	263
<i>Карпов М.С.</i>	
Аналіз бездротових сенсорних мереж	270
<i>Поддубняк І. А.</i>	
Розробка мобільної платформи для пошукових робіт	277
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Інтелектуальна автоматизація технологічних процесів	283
<i>Візір Ю.С., Кравченко К.В.</i>	
Система автоматизованого контролю та підтримки оптимального рівня освітленості у приміщеннях	287
<i>Лашин З.В.</i>	
Автоматизація процесу управління ресурсами навчальних лабораторій	291
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Аналіз сучасних інтелектуальних технологій, які застосовуються при виробництві приборів та систем	296

<i>Сокол Б.В.</i>	
Порівняльне моделювання кінематик 3D принтера	300
<i>Бєлий Я.В.</i>	
Особливості управління багатоступневими взаємопов'язаними нелінійними об'єктами	305
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Інтелектуальна автоматизація технологічних процесів	308
<i>Бєлий Я.В.</i>	
Розробка однорівневої системи контролю та управління доступом	313
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Аналіз сучасних інтелектуальних технологій, які застосовуються при виробництві приборів та систем	318
<i>Монзер А.А.</i>	
Автоматичне визначення області сканування в адаптивній бінарзації зображення	322
<i>Савченко П.М.</i>	
Особливості виробничих адаптивних систем автоматичного управління	326
<i>Савченко П.М.</i>	
Розробка системи управління світломузичною установкою на базі arduino Nano	330
<i>Катишев І.А., Катишев В.І.</i>	
Збільшення ефективності вакуумного сонячного колектора	333

ОСОБЛИВОСТІ QR-КОДІВ ТА ПРОБЛЕМИ FISHING**Ф. Кирпота, Я. Халімонов**

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

E-mail: fedir.kyrpota@nure.ua yan.khalimonov@nure.ua

Анотація: Дана робота спрямована на огляд галузей застосування QR-кодів та їхніх особливостей. Детально розглянуто актуальність QR-кодів. Наведено короткий аналіз зразка коду. Наведено узагальнений огляд стандартних і мікро QR-кодів. Приділено увагу такому важливому напрямку, як фішинг; розглянуто основні види фішингу та їхню суть.

Ключові слова: застосування, особливості, плюси, мінуси, QR-код, фішинг.

FEATURES OF QR CODES AND PROBLEMS OF FISHING**F. Kyrpota, Y. Khalimonov**

Kharkiv Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61000, Kharkiv, Nauky av, 14

E-mail: fedir.kyrpota@nure.ua yan.khalimonov@nure.ua

Abstract: This work is aimed at review of QR codes appliance spheres and their peculiarities. The relevance of QR-codes is considered in detail. A brief analysis of code sample is given. A generalized review of standard and micro QR-codes is given. Attention is paid to such an important direction as phishing, the main types of phishing and their essence are discussed.

Keywords: application, features, pros, cons, QR code, fishing.

QR codes are still important and popular due to their convenience and speed of accessing information through mobile devices. They provide quick access to diverse information such as links to web pages, contact information, and product information.

In stores and restaurants, QR codes can make the customer experience more convenient, while in music, movies, and smart homes, they can facilitate access to content and device management for IoT.

QR codes are also more secure and convenient than traditional methods of transmitting information and can be used on various surfaces such as paper, textiles, metal, etc., making them versatile and applicable in many fields.

However, along with the growing popularity of QR codes, security issues have arisen, including the risk of phishing [1, 2].

Malicious actors can use QR codes to redirect users to fake websites or trick users into downloading malware onto their devices. Additionally, QR codes can be easily counterfeited, which also creates a security risk.

Given these problems, the relevance of QR code security and phishing remains high. Users should be cautious and vigilant when scanning QR codes, especially if they are received from unknown sources. It is recommended to use only trusted and verified applications and services for scanning QR codes, as well as checking websites and transmitted information for suspicious activity.

Companies and developers should also pay attention to QR code security when using them in marketing and other fields.

A QR code is an image consisting of black squares and white spaces on a white background (Fig. 1), which contains information that can be read using a mobile device equipped with a camera and a QR code scanning application [3].

The code may contain diverse information, including text, links to web pages, email addresses, contact information, media files, GPS coordinates, and other data [4, 5].



Figure 1 – Example of QR code

QR codes come in several varieties, such as standard, micro, and iQR codes. Typically, standard QR codes have a white background with black squares that store information.

Micro QR codes are smaller in size than standard ones, making them convenient for use on small surfaces. In turn, iQR codes have a circular shape that allows them to be used on round surfaces. A Micro QR code has only one square mark by which scanners recognize it. The capacity of small QR code depends on its size – smallest one holds 35 digits or 21 characters [6].

It is defined that each QR code has synchronization strips, which allow reading the mark even on an uneven surface.

This type of QR code can also represent square, rectangle or even dot pattern. It can contain up to 40,000 digits. The peculiarity of IQR-codes is that they can be read even if they are 50 % damaged [7].

QR codes are widely used in various fields of science and technology due to their universality and ease of use [1, 2]. They can be used for various purposes, including identifying and tracking goods, managing production processes, storing medical data, automating building management, and much more.

In marketing, QR codes can be used for quick access to information about a product or service, such as price, product description, or discounts. They can also be used for obtaining customer feedback or registering for an event.

In logistics, QR codes can be used to track goods and manage warehouses. They can be placed on the packaging of goods or on the goods themselves and contain information about the location of the goods, date of manufacture, expiration date, and other useful data.

In medicine, QR codes can be used to store a patient's medical data, such as medical history, prescriptions, diagnoses, analyses, and other medical data. They can also be used for patient identification and communication with medical personnel.

In production, QR codes can be used to manage production processes and quality control. They can be placed on product components or on the product itself and contain information about the production date, serial numbers, specifications, and other product parameters.

In architecture and construction, QR codes can be used to create virtual tours accessible through a smartphone. They can also be used to access instructions for installing and assembling furniture and other items.

The relevance of QR codes lies in the fact that they are still important and popular due to their convenience and speed of obtaining information through mobile devices. They provide quick access to a variety of information, such as links to web pages, contact information, and product information. In stores and restaurants, QR codes can make the customer experience more convenient, while in music, movies, and smart homes, they can facilitate access to content and IoT device management.

QR codes are also more secure and convenient than traditional methods of information transfer, and can be used on various surfaces such as paper, textiles, metal, etc., making them universal and applicable in many fields. In production, QR codes can be used to manage manufacturing processes and quality control of products. They can contain information about the details and components used in production, and be used to track the movement of goods and equipment in warehouses.

In medicine, QR codes can be used for patient and medical equipment identification, as well as for access to medical information and medical history. In architecture and construction, QR codes can be used for access to project information and construction materials, as well as for quality control and safety on construction sites.

In tourism and hospitality, QR codes can be used to provide information about local attractions and tourist routes, as well as for booking hotel rooms. In education, QR codes can be used for access to educational materials and additional resources, as well as for conducting interactive lessons and quizzes [8].

Thus, digitization and, as an example, the use of QR codes in all areas of human activity is growing rapidly [9-12]. In general, QR codes are a powerful tool that can be used in many areas of life, from science and technology to business and entertainment.

The problem of phishing using QR codes is that attackers can create fake QR codes that look legitimate but actually redirect to malicious websites or request confidential information. Users who scan these fake QR codes can become victims of cyber attacks and lose their money, personal data, or confidential information.

There are several types of phishing that can use QR codes:

- business card phishing. Malicious actors can create fake business cards with QR codes that redirect to infected websites or request confidential information. Users may be tempted to scan these QR codes as they may look legitimate and inviting.

- banner phishing. Malicious actors can create banners with QR codes that may contain malicious code or redirect to malicious websites. Users may accidentally click on these banners and scan QR codes without checking.

- Email phishing. Malicious actors can send emails with QR codes that may redirect to malicious websites or request confidential information. Users may be tempted to scan these QR codes if they do not check the source of the email and are unfamiliar with the sender.

To combat QR code phishing, users can take the following measures:

- use only trusted apps and services for scanning QR codes.
- check the source of the QR code and the website it redirects to for suspicious activity.
- do not provide confidential information through QR codes if you are unsure of their legitimacy.
- pay attention to any suspicious actions, such as unexpected requests for confidential information or incorrect website displays.

In addition, companies and developers can combat QR code phishing by using protection measures such as antivirus software, access control and authentication, and educating their users on how to recognize and avoid QR code fraud.

As a result of the review, the advantages of using QR codes can be highlighted:

- fast scanning: QR codes can be quickly and easily read using a smartphone or tablet equipped with a camera and a special scanning app.

- wide application: QR codes can be used in various industries such as advertising, marketing, logistics, science and technology, education, etc.

- large amount of data: QR codes can contain a large amount of information, including text, links, contact information, geographic coordinates, and even entire web pages.

- low printing costs: QR codes can be easily printed on various materials such as paper, cards, packaging, clothing, etc.

- interactivity: QR codes can be used to create interactive surveys, polls, and contests that help attract attention and increase audience engagement.

However, there are also several disadvantages:

- special application required: To scan QR codes, a special application must be installed on a smartphone or tablet, which may deter some users.

- size limitations: QR codes have a limited size and cannot be printed on very small objects, such as stamps and bank cards.

- vulnerability to errors: Errors can occur when printing QR codes, such as image distortion, uneven edges, etc., which can make the code unreadable.
- security concerns: QR codes can be used to transmit malicious software or websites, posing a threat to user security.
- inconvenience for some users: Some users may find QR codes inconvenient or difficult to understand, which can reduce their attractiveness.

Thus, this work aims to review the areas of application of QR codes and their features. A brief analysis of the sample code is provided.

A general overview of standard and micro QR codes is given. The advantages and disadvantages of using QR codes are presented. Attention is paid to an important area such as phishing, the main types of phishing and their essence are considered.

Such review is necessary for the further development of QR codes.

LITERATURE

1. Lyashenko, V. Dynamic and Static QR Coding / Zh. Deineko, S. Sotnik, V. Lyashenko // International Journal of Academic Engineering Research (IJAER). – 2023. – Vol. 6, Issue 11. – P. 1-6.

2. Sotnik, S. Confidentiality of Information when Using QR-Coding / S. Sotnik, Zh. Deineko, V. Lyashenko // International Journal of Academic Information Systems Research. – 2022. – Vol. 6, Issue 9. – P. 10-15.

3. What are QR Codes and How Do They Work? - Lifewire. URL: <https://www.lifewire.com/what-are-qr-codes-and-how-do-they-work-2373190> (дата обращения: 11.03.2023).

4. QR Codes: A Guide for Small Business Owners - Small Business Trends. URL: <https://smallbiztrends.com/2013/11/qr-codes-guide-small-business-owners.html> (дата обращения: 11.03.2023).

5. QR Code Applications: 12 Use Cases for Your Business - Scanova Blog. URL: <https://scanova.io/blog/blog/2019/02/14/qr-code-applications-use-cases-business/> (дата обращения: 11.03.2023).

6. Khan S. et al. Positional accuracy of geocoding from residential postal codes versus full street addresses // Health Rep. – 2018. – Т. 29. – №. 2. – С. 3-9.

7. Mishra A., Mathuria M. A review on QR code //Int. J. Comput. Appl. – 2017. – Т. 164. – №. 9. – С. 17-19.

8. QR Codes in Education: 14 Simple Ideas - BookWidgets. URL: <https://www.bookwidgets.com/blog/2016/09/qr-codes-in-education-14-simple-ideas> (дата обращения: 11.03.2023).

9. Sotnik S. Key Directions for Development of Modern Expert Systems / S. Sotnik, Zh. Deineko, V. Lyashenko // International Journal of Engineering and Information Systems. – 2022. – Vol. 6, Issue 5. – P. 4-10.

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

11. Deineko Zh. Multimedia Systems in Education / Zh. Deineko, S. Sotnik, V. Lyashenko // International Journal of Academic Information Systems Research. – 2022. – Vol. 6, Issue 7. – P. 23-28.

12. Sotnik, S. Usage and Application Prospects QR Codes / S. Sotnik, Zh. Deineko, V. Lyashenko // International Journal of Engineering and Information Systems. – 2022. – Vol. 6, Issue 7. – P. 40-48.