

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КОНСОЛІДАЦІЇ ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТА КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи першого
освітнього ступеня бакалавр

ГЮІК.039.123.005 ПЗ

Виконав здобувач вищої освіти
групи 102-СКС-320

(робота виконано самостійно, відповідно
до принципів академічної доброчесності)

_____ Ідрак МІРЗАЄВ

Керівник: канд. техн. наук, с. н. с., доцент



Володимир БУТЕНКО

Рецензент д.т.н., професор

_____ Валентин МОЙСЕЄНКО

Допускається до захисту

завідуючий кафедри СКС

_____ (підпис)

_____ Мойсеєнко В. І.

(прізвище, ініціали)

Харків 2025 рік

Анотація

Робота присвячена удосконаленню програмного забезпечення з різними режимами доступу до інформації про фізичні об'єкти на прикладі спеціалізованих комп'ютерних систем промислового/виробничого призначення у формі великого офісного приміщення. Вибір цього напрямку обумовлений особливостями послуг, які пропонують виробництва в таких приміщеннях, де в асортименті різноманітні інструменти, аксесуари та супутні послуги.

В роботі досліджено структури спеціалізованих комп'ютерних систем з інформаційно-вимірювальними компонентами які функціонують на базі програмно-апаратного забезпечення та запропоновано удосконалення форм доступу до даних про роботу системи та документацію для функціонування системи, включаючи структурну та функціональну схеми.

Розглянуто питання використання HTML технологій для реалізації алгоритмів роботи системи в безпечному режимі.

Окремий розділ присвячено питанням застосування технологій HTML у системах контролю доступу та управління персоналом.

Ключові слова: СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ, ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ КОМПОНЕНТИ, ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ, ДАШБОРДИ ЗАПИТІВ СИСТЕМИ

ABSTRACT

The work is devoted to the improvement of software with different modes of access to information about physical objects on the example of specialized computer systems for industrial/production purposes in the form of a large office space. The choice of this direction is due to the peculiarities of the services offered by production in such premises, where the assortment includes a variety of tools, accessories and related services.

The work investigates the structures of specialized computer systems with information and measuring components that operate on the basis of software and hardware and proposes improvements to the forms of access to data on the operation of the system and documentation for the operation of the system, including structural and functional diagrams.

The issue of using HTML technologies to implement algorithms for the system's operation in a secure mode is considered.

A separate section is devoted to the issue of using HTML technologies in access control and personnel management systems.

Keywords: SPECIALIZED COMPUTER SYSTEMS, INFORMATION AND MEASUREMENT COMPONENTS, SOFTWARE AND HARDWARE IMPLEMENTATION, SYSTEM QUERY DASHBOARDS

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет «Інформаційно-керуючі системи та технології»
(повна назва)

Кафедра «Спеціалізовані комп'ютерні системи»
(повна назва)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____
(підпис)

« _____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ)

Студентові Мірзаєв Ідрак Муслум оглу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) Розроблення системи консолідації даних інформаційно-вимірювальних та керуючих систем промислового призначення

затверджена наказом по університету від " 24 " лютого 20 25 р. № 11

2. Термін подання студентом роботи (проекту) 10 червня 2025 р. _____





3. Вихідні дані до роботи (проекту) _____

Нормальна інформаційно-вимірювальна система промислового призначення з класичними параметрами. Решта даних студентом обирається самостійно.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити) _____
чотири розділи: Аналіз джерел інформації та різновидів баз даних; Дослідження моделей консолідації даних інформації в спеціалізованих комп'ютерних системах; Покращення взаємодії з системою через програмування HTML компонентів, Мова HTML у системах контролю доступу та управління персоналом

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів або слайдів презентації) Об'єкт та предмет дослідження, Задачі дослідження; Інформаційно-вимірювальні та керуючі системи промислового призначення; та решта креслень (зображень презентації) за рішенням студента

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Аналіз джерел інформації та різновидів баз даних	Бутенко В.М.		
Дослідження моделей консолідації даних інформації в спеціалізованих комп'ютерних системах	Бутенко В.М.		
Покращення взаємодії з системою через програмування HTML компонентів	Бутенко В.М.		
Мова HTML у системах контролю доступу та управління персоналом	Бутенко В.М.		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи (проекту)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз джерел інформації та різновидів баз даних	15.05.2025	
2	Дослідження моделей консолідації даних інформації в спеціалізованих комп'ютерних системах	20.05.2025	
3	Покращення взаємодії з системою через програмування HTML компонентів	25.05.2025	
4	Мова HTML у системах контролю доступу та управління персоналом	31.05.2025	
5	Оформлена робота	10.06.2025	

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи (проекту)



доцент Бутенко В. М.

(підпис)

(посада, прізвище, ініціали)

Зміст

Вступ	7
1 Аналіз джерел інформації та різновидів баз даних	9
1.1 Огляд типів джерел інформації спеціалізованих комп'ютерних систем виробничого призначення	9
1.2 Аналіз даних предметної області системи промислового призначення	11
1.3 Аналіз форм зберігання інформації предметної області спеціалізованої комп'ютерної системи розподіленої структури в базах даних	14
2 Дослідження моделей консолідації даних інформації в спеціалізованих комп'ютерних системах	17
2.1 Математичні моделі даних інформаційної складової систем	17
2.2 Процедурна розробка фрагмента бази даних системи	19
3 Покращення взаємодії з системою через програмування HTML компонентів	23
3.1 Вибір програмного інструментарію для реалізації	23
3.2 Опис реалізації удосконалення системи	30
4 Мова HTML у системах контролю доступу та управління персоналом	33
4.1 Веб-інтерфейси для систем контролю фізичного доступу	33
4.2 Інтерфейси для управління персоналом та моніторингу активності	35
4.3 Технічна безпека систем та архітектурні аспекти HTML-інтерфейсів доступу до даних	44
Висновки	51
Список використаних джерел	52

Вступ

У сучасну епоху стрімкого розвитку цифрових технологій спеціалізовані комп'ютерні системи, що використовуються у виробничій та промисловій сферах, зіштовхуються з низкою викликів безпечності [1]. Серед основних проблем – потреба в точному управлінні та консолідації даних, ефективному контролі запасів, оптимізації процесів управління, а також забезпеченні високого рівня обслуговування клієнтів через удосконалення обчислювальних процесів програмних компонентів [2].

Використання таких систем дозволяє суттєво покращити бізнес-процеси, зменшити витрати часу на рутинні завдання та знизити ймовірність помилок, спричинених людським фактором. Запровадження програмного забезпечення для управління даними й операціями сприяє кращому контролю за запасами, підвищує точність вимірювань та підвищує ефективність роботи всіх структурних підрозділів підприємства. Для досягнення таких результатів залучатимуться різні аспекти дослідження [3].

За допомогою зазначених систем можна істотно поліпшити управління бізнесом, скоротити витрати часу на виконання рутинних операцій і мінімізувати ризик людських помилок. Впровадження програмного забезпечення, призначеного для управління даними та процесами, сприяє поліпшенню управління запасами, підвищує точність контрольно-вимірювальних даних і оптимізує роботу всіх підрозділів компанії [4].

Дана робота присвячена удосконаленню програмного забезпечення з різними режимами доступу до інформації про фізичні об'єкти на прикладі системи великого офісного приміщення. Вибір цього напрямку обумовлений особливостями послуг, які пропонують виробництва в таких приміщеннях, де в асортименті різноманітні інструменти, аксесуари та супутні послуги.

Особливості цього відбору вимагають особливої уваги до точності обліку та зручності використання даних системи та розрахунку надійності [5].

Метою цього проекту є підвищення ефективності програмного забезпечення, яке б задовольнило потреби бізнесу у сфері послуг які надаються.

Отже, об'єктом дослідження визначено інформаційно-вимірювальні та керуючі системи промислового призначення [6], а відповідно предметом дослідження – програмно-апаратні реалізації обробки консолідованих даних [7].

Результати цього проекту можуть визнатись як рекомендації по розширенню сервісів на підприємствах з подібними спеціалізованими системами контролю, вимірювання та управління даними в тому числі з використанням сенсорних компонентів [8]. Зміна форм представлення даних та надання і візуалізації інформації зі спеціалізованої системи значно покращить облікові процеси й буде сприяти конкурентоспроможності та стабільному розвитку компаній в динамічних ринкових умовах.

Висновки

Використання HTML у спеціалізованих комп'ютерних системах, зокрема в виробничому/промисловому секторі, є набагато ширшим і глибшим, ніж просте відображення статичного контенту. HTML, у поєднанні з CSS та JavaScript, є фундаментальною основою для створення складних, інтерактивних, безпечних та масштабованих інтерфейсів, які відповідають унікальним вимогам фінансової галузі.

В результаті роботи було:

- проаналізовано різновиди баз даних;
- досліджено моделі консолідації даних;
- покращення взаємодії з системою через програмування HTML компонентів;
- розроблено форму запити про облік об'єктів системи;
- розроблено дашборд для запити відслідковування стану об'єкту;
- розроблено дашборд для контролю зображення об'єкту;
- розроблено дашборд контролю осіб для відслідковування координат переміщення.

Додатково отримані компетенції з удосконалення програмно-апаратних реалізацій обробки консолідованих даних в інформаційно-вимірювальні та керуючі системи промислового призначення з видачею рекомендацій.

Список використаних джерел

1. Мойсеєнко В. І., Бутенко В. М. Безпечність спеціалізованих комп'ютерних систем: навч. посіб. з грифом УкрДУЗТ. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 126 с.
2. Основи алгоритмізації базових обчислювальних процесів : навч. посіб. / В. С. Меркулов, В. О. Гончаров, І. Г. Бізюк та ін. – Харків : УкрДАЗТ, 2008. – 164 с.
3. Казанко О. В., Пенкіна О. Є., Бутенко В. М., Головка О. В. Дослідження та знаходження 1-ої, 2-ої похідних від складових членів дисперсійного рівняння для плоского двошарового одновимірно-періодичного фотонного кристала // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Радіофізика та електроніка». – 2024. – № 40. – С. 29–41. – DOI: <https://doi.org/10.26565/2311-0872-2024-40-03>.
4. Бантюков С. Є., Бутенко В. М., Пчолін В. Г. Конспект лекцій з дисципліни «Інформаційні системи на залізничному транспорті». – Харків: УкрДАЗТ, 2008. – Ч. 1. – 64 с.
5. Бутенко В. М., Головка О. В., Чуб С. Г. Аналіз методик розрахунку надійності систем залізничної автоматики з електронними компонентами // Збірник наукових праць УкрДУЗТ. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – № 204. – С. 115–124.
6. Бутенко В. М., Чуб С. Г., Головка О. В., Сергієнко Р. П. Удосконалення принципів схем інформаційно-вимірювальних та комутаційних компонентів систем залізничної автоматики електронними засобами комп'ютерної інженерії // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2021. – № 4 (Т. 26). – С. 15–23. – ISSN 2413-3833.

7. Мойсеєнко В. І., Бутенко В. М., Соколов А. К., Яранцев В. Розробка мобільного додатку подорожувальника // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2024. – № 2. – С. 18–24. – ISSN 2413-3833.
8. Бутенко В. М., Ушаков М. В. Програмування сенсорних панелей Magelis : метод. вказівки до виконання лаборатор. робіт, курсового та дипломного проектування (спец. 123, 174). – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 35 с.
9. Moiseenko V., Golovko O., Butenko V., Trubchaninova K. Modeling of vehicle movement in computer information-control systems // Radioelectronic and Computer Systems. – 2022. – No. 1. – P. 36–49. – DOI: <https://doi.org/10.32620/reks.2022.1.03>.
10. Павленко Є. П., Бутенко В. М., Губін В. О., Лубенець С. В. Дослідження методів класифікації типів даних в технології автоматизованого синтезу програм // Вісник НТУ «ХПІ». – Харків, 2021. – № 1. – С. 80–88.
11. Бутенко В. М., Головка О. В. Особливості нормування методик розрахунку надійності компонентів з електронними елементами // Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: матеріали 23-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 27–28 вересня 2023 р. – Київ: АТМ України, 2023. – С. 13–15.
12. Мойсеєнко В. І., Бутенко В. М., Головка О. В., Чуб С. Г. Проблеми випробувань комплексів технічних засобів керування та регулювання руху поїздів // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2020. – Т. 25, № 3. – С. 31–38. – ISSN 2413-3833.
13. Listrovoy S. V., Butenko V. M., Bryksin V. O., Golovko O. V. Development of method of definition maximum clique in a non-oriented graph [Text] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol. 5, № 4 (89). – P. 12–17. – DOI: 10.15587/1729-4061.2017.111056.
14. Математичне моделювання в розподілених інформаційно-керуючих системах залізничного транспорту [Текст]: Монографія / С. В. Лістровий, С. В. Панченко, В. І. Мойсеєнко, В. М. Бутенко. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2017. – 220 с.

15. Бутенко В. М. Перегляд методик нормування розрахунку надійності електронних компонентів автоматики // Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: матеріали 24-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 24–26 вересня 2024 р. – Київ: АТМ України, 2024. – С. 32–34. – ISBN 978-617-581-644-8.
16. Бутенко В. М., Чуб С. Г. Сучасна можливість покращення вимірювання геометричних величин координатно-вимірювальними машинами // Сучасні питання виробництва та ремонту в промисловості та на транспорті: матеріали Міжнародного науково-технічного семінару, 25–26 березня 2025 р. – Київ: АТМ України ; Житомир: ПП «Рута», 2025. – С. 18–20. – 180 с.
17. ДСТУ ISO/IEC Guide 98-3:2009. Невизначеність вимірювання. Частина 3. Настанова з вираження невизначеності вимірювання (GUM:1995). – Київ: Держспоживстандарт України, 2010. – 110 с. – (ISO/IEC Guide 98-3:2008, IDT).
18. Якість інформаційно-вимірювальних систем на залізничному транспорті України // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. – Харків: УкрДАЗТ, 2008. – Вип. 99. – С. 151–155.
19. Пупена О. М., Ельперін І. В. Програмування промислових контролерів у середовищі Unity Pro: навч. посіб. – Київ: Ліра-К, 2013. – 376 с.
20. Бутенко В. М. Удосконалення математичної моделі представлення об'єктів у спеціалізованих комп'ютерних системах // Тези стендових доповідей та виступів учасників 35-ї міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті». – 2023. – № 3 (додаток). – С. 22.
21. Golovko O. V., Butenko V. M., Ushakov M. V. Construction of the mathematical model of the structural unification of specialized computer system on railway transport // Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (April 1–3, 2020, Ivano-Frankivsk). – Vol. 2. – 2020.
22. Obe R. O., Hsu L. S. PostgreSQL: Up and Running. – 1st ed. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2012. – 238 p.

23. Bryla B., Freeman R. Oracle Database 12c Release 2 New Features. – New York: McGraw-Hill Education, 2017. – 384 p.
24. Ward B. Pro SQL Server on Linux. – Berkeley: Apress, 2018. – 565 p. – (The Expert’s Voice in SQL Server).
25. Teate R. M. P. SQL for Data Scientists: A Beginner's Guide for Building Datasets for Analysis. – Hoboken: Wiley, 2021. – 336 p.
26. Chodorow K., Dirolf M. MongoDB: The Definitive Guide. – Sebastopol: O’Reilly Media, 2010. – 216 p.
27. Romney M. B., Steinbart J. P. Accounting Information Systems. – 13th ed. – Boston: Pearson, 2013. – 720 p.
28. Бутенко В. М., Павленко Є. П., Головка О. В. Інженерія програмного забезпечення. WEB-програмування: навч. посіб. з грифом Вченої ради УкрДУЗТ. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 129 с.
29. Golovko O. V., Butenko V. M. Investigation of the application of the algorithm of subexponential complexity for solving the SAT problem in the case of an unsolvable problem // Прикладні науково-технічні дослідження: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф., 5–7 квіт. 2021 р. – Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г. М., 2021. – С. 49–50. – 436 с.
30. Бутенко В. М., Головка О. В. Особливості нормування методик розрахунку надійності компонентів з електронними елементами // Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: матеріали 23-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 27–28 вересня 2023 р. – Київ: АТМ України, 2023. – С. 13–15.
31. Creating the content – Learn web development | MDN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn_web_development/Getting_started/Your_first_website/Creating_the_content. – Дата звернення: 12 трав. 2025.
32. HTML and CSS Design and Programming – Gilsys [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gilsys.com/en/technology/html-css-developers/>. – Дата звернення: 18 трав. 2025.

33. Building a Bank-Grade Finance Tech Stack: Security-First – Netguru [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.netguru.com/blog/finance-tech-stack>. – Дата звернення: 18 трав. 2025.
34. Digital Banking Architecture: Key Elements & Best Practices | Crassula [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://crassula.io/blog/digital-banking-architecture/>, вільний. – Дата звернення: 18 трав. 2025.
35. System Design | Online Banking System – GeeksforGeeks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/system-design-online-banking-system/>, вільний. – Дата звернення: 20 трав. 2025.
36. What Makes Microservices Architecture for Banking Stand out? – Alibaba Cloud [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.alibabacloud.com/en/knowledge/hot/microservices-architecture-for-banking?_p_lc=1, вільний. – Дата звернення: 20 трав. 2025.
37. HTML: A good basis for accessibility – Learn web development | MDN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn_web_development/Core/Accessibility/HTML, вільний. – Дата звернення: 20 трав. 2025.
38. HTML Interface – Saylor Academy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.saylor.org/mod/book/tool/print/index.php?id=68225>, вільний. – Дата звернення: 21 трав. 2025.
39. The Best Frontend Frameworks in 2025: React, Vue, Angular & More – Scaletech [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://scaletech.lt/en/blog/the-best-frontend-frameworks-in-2025>, вільний. – Дата звернення: 21 трав. 2025.
40. Angular vs React vs Vue: The Best Framework for 2025 is... | Zero to Mastery [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zerotomastery.io/blog/angular-vs-react-vs-vue/>, вільний. – Дата звернення: 21 трав. 2025.
41. Vue.JS vs React vs Angular: Which Frameworks Should You Use? – Concetto Labs [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.concettolabs.com/blog/vue-js-vs-react-vs-angular-which-framework-should-you-use/>, вільний. – Дата звернення: 22 трав. 2025.

42. Human machine interface (HMI) design resources | TI.com – Texas Instruments [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ti.com/applications/industrial/industrial-automation/human-machine-interface/overview.html>, вільний. – Дата звернення: 22 трав. 2025.

43. Web HMI / SCADA Library: SCADA Viewer Framework (JavaScript) – Genlogic [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.genlogic.com/html5_demos/SCADAViewer.html, вільний. – Дата звернення: 22 трав. 2025.

44. Web-Based SCADA, Web SCADA Linux – Java and HTML5 SCADA – Aggregate Digital [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aggregate.digital/products/scada-hmi/web-scada.html>, вільний. – Дата звернення: 23 трав. 2025.

45. What is IoT Monitoring? Why IoT Monitoring Matters – Splunk [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/iot-monitoring.html, вільний. – Дата звернення: 23 трав. 2025.

46. ThingsBoard — Open-source IoT (Internet of Things) Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://thingsboard.io/>, вільний. – Дата звернення: 23 трав. 2025.

47. Real-Time Data Visualisation with Plotly and Socket.IO – Atlantbh [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.atlantbh.com/real-time-data-visualisation-with-plotly-and-socket-io/>, вільний. – Дата звернення: 23 трав. 2025.

48. HTML WebSocket – Tutorialspoint [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.tutorialspoint.com/html/html_websocket.htm, вільний. – Дата звернення: 23 трав. 2025.

49. The WebSocket API (WebSockets) – Web APIs | MDN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSockets_API, вільний. – Дата звернення: 24 трав. 2025.
50. Advanced JavaScript Chart and Graph Library | SciChart JS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.scichart.com/javascript-chart-features/>, вільний. – Дата звернення: 24 трав. 2025.
51. Highcharts – Interactive Charting Library for Developers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.highcharts.com/>, вільний. – Дата звернення: 24 трав. 2025.
52. Visualization of Healthcare Sensor Data via CSV File in HTML? – Google Groups [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://groups.google.com/g/google-visualization-api/c/KL4yvRbY2CQ>, вільний. – Дата звернення: 25 трав. 2025.
53. Web-based Door Access Control System | Kisi [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.getkisi.com/guides/web-based-access-control>, вільний. – Дата звернення: 25 трав. 2025.
54. Physical Access Control Systems: What Are They? – iLobby [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.facilityos.com/blog/physical-access-control-system-guide>, вільний. – Дата звернення: 25 трав. 2025.
55. Inspiring home security dashboard designs – Dribbble [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dribbble.com/search/home-security-dashboard>, вільний. – Дата звернення: 26 трав. 2025.
56. Security Dashboard designs, themes, templates and downloadable graphic elements on Dribbble [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dribbble.com/tags/security-dashboard>, вільний. – Дата звернення: 26 трав. 2025.
57. How to make login w/ html, css and javascript – Stack Overflow [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://stackoverflow.com/questions/75484058/how-to-make-login-w-html-css-and-javascript>, вільний. – Дата звернення: 26 трав. 2025.

58. A Website with Login and Signup form in HTML CSS & JavaScript – Coding Jasim [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://codingjasimweb.com/a-website-with-login-and-signup-form-in-html-css-javascript/>, вільний. – Дата звернення: 27 трав. 2025.

59. Free Html Template For An Employee Management System – IMG2HTML [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.img2html.com/blog/free-html-template-for-an-employee-management-system>, вільний. – Дата звернення: 27 трав. 2025.

60. Software Personnel Management System – Software Engineering Lab – cmrtpoint [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cmrtpoint.com/software-engineering-lab/software-personnel-management-system-software-engineering-lab/>, вільний. – Дата звернення: 27 трав. 2025.

61. HR Dashboard: 7 Key Examples and Best Practices – Qlik [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.qlik.com/us/dashboard-examples/hr-dashboard>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.

62. Time tracking software for designers – TMetric [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tmetric.com/designer-time-tracking>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.

63. Toggl Track: Time Tracking Software for Any Workflow [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://toggl.com/>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.

64. Tutorial 04 – Adding Realtime Updates | JavaScript Chart Documentation – SciChart [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.scichart.com/documentation/js/current/Tutorial%2004%20-%20Adding%20Realtime%20Updates.html>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.

65. Set your Data Table to Auto-Refresh – Tadabase Home [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.tadabase.io/snippets/article/set-your-data-table-to-auto-refresh>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.
66. Create Dynamic HTML Table Using HTML, CSS and JavaScript – Seldom India [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://seldomindia.com/create-dynamic-html-table-using-html-css-and-javascript/>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.
67. Traversing an HTML table with JavaScript and DOM Interfaces – MDN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Document_Object_Model/Traversing_an_HTML_table_with_JavaScript_and_DOM_Interfaces, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.
68. How to send data from a temperature sensor to an html file? – Stack Overflow [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://stackoverflow.com/questions/36269040/how-to-send-data-from-a-temperature-sensor-to-an-html-file>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.
69. How to Insert a Row in an HTML Table in JavaScript? – GeeksforGeeks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/how-to-insert-a-row-in-an-html-table-in-javascript/>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.
70. Dynamically Add and Delete Rows in HTML and JavaScript – C# Corner [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.c-sharpcorner.com/blogs/dynamically-add-and-delete-rows-in-html-and-javascript1>, вільний. – Дата звернення: 28 трав. 2025.
71. Sortable & Searchable Tables : TechWeb – Boston University [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bu.edu/tech/services/cccs/websites/www/wordpress/how-to/sortable-searchable-tables/>, вільний. – Дата звернення: 29 трав. 2025.
72. How to Create an HTML Table With Sorting and Filtering – DAEXT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://daext.com/blog/how-to-create->

[an-html-table-with-sorting-and-filtering/](#), вільний. – Дата звернення: 29 трав. 2025.

73. What is cross-site scripting (XSS) and how to prevent it? – PortSwigger [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://portswigger.net/web-security/cross-site-scripting>, вільний. – Дата звернення: 29 трав. 2025.

74. Web Application Security Best Practices – Apriorit [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.apriorit.com/dev-blog/web-app-security-best-practices>, вільний. – Дата звернення: 29 трав. 2025.

75. The Importance of Input Validation and Output Encoding in API Security Testing – Aptori [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.aptori.com/blog/input-validation-output-encoding-api-security-testing>, вільний. – Дата звернення: 29 трав. 2025.

76. AppSec 101 – Output Encoding – Qwiet AI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://qwiet.ai/appsec-101-output-encoding/>, вільний. – Дата звернення: 30 трав. 2025.

77. Content Security Policy (CSP) – HTTP | MDN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Guides/CSP>, вільний. – Дата звернення: 30 трав. 2025.

78. What is Content Security Policy? Benefits and Limitations – Jscrambler [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://jscrambler.com/learning-hub/what-is-content-security-policy-csp>, вільний. – Дата звернення: 30 трав. 2025.

79. Cross-site request forgery (CSRF) prevention – MDN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Security/Practical_implementation_guides/CSRF_prevention, вільний. – Дата звернення: 30 трав. 2025.

80. HTML5 Security – OWASP Cheat Sheet Series [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/HTML5_Security_Cheat_Sheet.html, вільний. – Дата звернення: 30 трав. 2025.

81. Security Concern – How to Prevent User and Password from Displaying in Form Data During Login in a .NET Web Application – Stack Overflow [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://stackoverflow.com/questions/77845859/security-concern-how-to-prevent-user-and-password-from-displaying-in-form-data>, вільний. – Дата звернення: 30 трав. 2025.
82. Building robust digital banking solutions with microservices – Plumery [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://plumery.com/building-robust-digital-banking-solutions-with-microservices/>, вільний. – Дата звернення: 31 трав. 2025.
83. API security solutions for the Banking Industry – 42Crunch [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://42crunch.com/api-security-for-banking/>, вільний. – Дата звернення: 31 трав. 2025.
84. Protecting Open Banking APIs: Best Practices – Cequence Security [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cequence.ai/blog/api-security/protecting-open-banking-apis/>, вільний. – Дата звернення: 31 трав. 2025.
85. What Kind of Fintech Business Would a PWA Be a Good Choice – Security Senses [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.securitysenses.com/posts/what-kind-fintech-business-would-pwa-be-good-choice>, вільний. – Дата звернення: 31 трав. 2025.
86. Future of Web Apps: PWA Revolution 2025 – S-Square [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.s-squaresystems.com/blogs/why-progressive-web-apps-are-the-future-embracing-digital-excellence-in-2025/>, вільний. – Дата звернення: 31 трав. 2025.
87. Headless Architecture: Benefits, Best Practices, Challenges – Crystallize [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://crystallize.com/blog/headless-architecture>, вільний. – Дата звернення: 31 трав. 2025.

88. Headless CMS for Financial Services – Crafter Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://craftercms.com/headless-cms-solutions/industry/financial-services>, вільний. – Дата звернення: 31 трав. 2025.