МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра комп'ютерних наук

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: **«РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ "РОБОТИ ДЛЯ НАВЧАННЯ"»**

Виконала: студентка 4 курсу, групи 6.1221–з
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва спеціальності)
освітньої програми Комп'ютерні науки
(назва освітньої програми)
В.Ю. Коротка
(ініціали та прізвище)

Керівник доцент кафедри комп'ютерних наук, доцент, к.т.н. Матвіїшина Н.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент доцент кафедри програмної інженерії, доцент, к.ф.-м.н. Кривохата А. В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет математичний

Кафедра комп'ютерних наук

Рівень вищої освіти бакалавр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва)

Освітня програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри комп'ютерних наук,
д.т.н., професор

_____ Шило Г.М.
(підпис)

" ____ " _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Короткій Вікторії Юріївні
(прізвище, ім'я та по–батькові)

1. Тема роботи Розробка інформаційної системи «Роботи для навчання»

керівник роботи Матвіїшина Н.В. к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я та по–батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 20 » грудня 2024 року № 2002–с

2. Строк подання студентом роботи

3. Вихідні дані до роботи 1. Постановка задачі.
2. Перелік літератури.

4. Зміст розрахунково–пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Огляд та аналіз інформаційних джерел
2. Розробка інформаційної системи
3. Використання інформаційної системи

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
презентація

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 23.12.2024

К А Л Е Н Д А Р Н И Й П Л А Н

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	23.12.2024	
2.	Збір вихідних даних.	12.01.2025	
3.	Обробка методичних та теоретичних	10.02.2025	
	джерел.		
4.	Розробка першого та другого розділу.	16.03.2025	
5.	Розробка третього розділу.	01.05.2025	
6.	Оформлення та нормоконтроль	11.05.2025	
	кваліфікаційної роботи бакалавра.		
7.	Захист кваліфікаційної роботи.	29.05.2025	

Студент _____ (підпис) В. Ю. Коротка (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ (підпис) Н. В. Матвіїшина (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ (підпис) О. Г. Спиця (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра «Розробка інформаційної системи «Роботи для навчання»»: 78 с., 61 рис., 12 джерел, 2 додатків.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, НАВЧАННЯ, ОСВІТА, РОБОТ, САЙТ, HTML, JAVA SCRIPT, MYSQL.

Об’єкт дослідження – інформаційна система як інструмент для підтримки навчального процесу.

Предмет дослідження – структура, інтерфейс інформаційної системи «Роботи для навчання», що забезпечує ефективність навчального процесу.

Мета роботи: розробка та реалізація інформаційної системи «Роботи для навчання», для забезпечення ефективного вивчення інформації щодо використання роботів в навчальному процесі.

Метод дослідження – аналіз, порівняння, проєктування.

Результат роботи – створено інформаційну систему «Роботи для навчання», яка може бути корисною користувачам для самостійного опрацювання матеріалів щодо використання різноманітних роботів у житті людини, у тому числі в процесі навчання.

Для реалізації інформаційної системи використано інструментарій, відповідно до вимог функціональності, зручності використання тощо: HTML, CSS, JavaScript, MySQL

SUMMARY

Bachelor’s Qualification Thesis «Development of the information system «Robots for learning»»: 78 p., 61 figures, 12 sources, 2 annexes.

INFORMATION SYSTEM, TRAINING, EDUCATION, ROBOT, WEBSITE, HTML, JAVA SCRIPT, MYSQL.

The object of the study is the information system as a tool for supporting the educational process.

The subject of the study is the structure and interface of the information system «Robots for Learning», which aim to ensure the effectiveness of the educational process.

Purpose of the work: to develop and implement the information system «Robots for Learning» to ensure effective study of knowledge about the use of robots in the educational process.

Methods of research – analysis, comparison, design.

The result of the work – is the creation of an information system "Robots for Learning", which can be useful for users to independently process materials on the use of various robots in human life, including in the learning process.

To implement the information system, tools were used in accordance with the requirements of functionality, ease of use, etc.: HTML, CSS, JavaScript, MySQL.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу……..2

Реферат 4

Summary 5

Вступ..... 7

1 Огляд та аналіз інформаційних джерел 8

1.1 Поняття інформаційної системи..... 8

1.2 Приклади інформаційних систем 11

2 Розробка інформаційної системи 18

2.1 Використаний інструментарій 18

2.2 Логічна структура інформаційної системи..... 21

2.3 Логічна структура бази даних MySQL..... 33

3 Використання інформаційної системи..... 39

3.1 Загальна структура та контент сайту 39

3.2 Навігація та функціонал сайту..... 41

Висновки 44

Перелік посилань..... 45

Додаток А Головна сторінка 47

Додаток Б Стиль сторінок 64

ВСТУП

У сучасному світі з кожним роком відбуваються зміни в освітньому процесі завдяки інформаційним технологіям та штучному інтелекту. Освітня сфера все більше розвивається та залучає до використання новітні технології для підвищення рівня знань.

Використавши інформаційні системи, як інструмент для підтримки навчального процесу, можна зробити його ефективнішими та доступнішим для самостійного розвитку здобувачів освіти. Отримання знань з використанням сучасних технологій приносить більше користі і призводить до кращого засвоєння інформації та матеріалів.

Зростаючий інтерес до STEM-освіти (Science, Technology, Engineering, Mathematics) підкреслює важливість інтеграції міждисциплінарних підходів у навчальний процес. Робототехніка є ідеальною платформою для реалізації принципів STEM, оскільки поєднує теоретичні знання з практичним застосуванням, стимулює дослідницьку діяльність та сприяє розвитку інноваційного мислення учнів.

Однак, для ефективного використання робототехніки в навчальному процесі необхідні відповідні інструменти та ресурси. Існуючі програмні рішення часто є складними для освоєння початківцями, мають обмежений функціонал або не враховують специфіку навчальних завдань. Це створює потребу у розробці спеціалізованої інформаційної системи, яка б спростила процес навчання робототехніці, забезпечила доступ до необхідних ресурсів та сприяла ефективній організації навчальної діяльності.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка інформаційної системи «Роботи для навчання», яка б забезпечила ефективну підтримку навчального процесу з робототехніки, від початкового ознайомлення до виконання досить складних проєктів.

1 ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Поняття інформаційної системи

Інформаційна система – це система в якій відбуваються інформаційні процеси такі як пошук, аналіз, зберігання та передача інформації для вирішення різноманітних проблем. Сутність інформаційні системи має велику сферу використання від системи управління файлів, інтернет магазинів, інтерактивних навчальних систем до систем штучного інтелекту та машинного навчання.

Складові інформаційної системи:

Апаратне забезпечення – використовується для доступу та розповсюдження даних у більш матеріальній формі. Апаратні елементи різняться за розміром і функціями, при цьому деякі використовуються для безпосередньої взаємодії з людьми, а інші використовуються для збору та обробки інформації.

Програмне забезпечення – є компонентом інформаційної системи, який тісно пов’язаний з апаратним забезпеченням. Він надає список команд і функцій, які керують апаратним забезпеченням різними процесами. Він необхідний для введення, виведення, зберігання та обробки інформації.

База даних – це набір відповідних даних, до яких можливо отримати доступ і використовувати їх для виконання певних завдань. Вона збирає інформацію, зберігає, і організовує її відповідним чином.

Ресурси – обладнання, програмне забезпечення, бази даних. І хоча вони і є важливими компонентами інформаційної системи, вони не можуть працювати без людей. Досвідчені експерти з різних галузей, які знають, як збирати, аналізувати та використовувати відповідні дані завдяки глибшому розумінню своїх процесів вони можуть приймати більш обґрунтовані рішення на основі даних, які є корисними для їхнього бізнесу [12].

Характеристики інформаційної системи:

- доступність – інформація має буди в легкому доступі для користувача в будь-який проміжок часу без складних та непотрібних пошуків які ускладнюють роботу;
- точність – інформація має бути достатньо точною для використання або дослідження. Бо навіть маленька не точність в потрібній інформації може призвести до виникнення проблем. Тому що точність залежить від обставин;
- надійність – стосується правдивості інформації та її об’єктивності для безпечного використання. Кожну хвилину інформація змінюється і обновлюється, але вона не завжди правдива і перевірена тому важливо забезпечити надійність інформації будь якими можливими спробами;
- відповідність – інформація має відповідати меті та потребам користувачам яким вона потрібна. Вона повинна підходити для заданих цілей не відповідна інформація ніякої користі не принесе;
- повнота – інформація повинна містити всі необхідні деталі які потрібні користувачеві. В іншому випадку це не принесе користувачеві мало користі а лише витратить зайвий час на пошук потрібних деталей;
- стислість – подання інформації має бути у такій формі аби її з самого початку можна використовувати і досліджувати. Без жодної сторонньої інформації яка не стосується заданої теми і не несе ніякої допомоги;
- презентація – для користувача важлива подача інформації. Легше інформацію зрозуміти якщо вона має гарно оформлений естетичний вигляд. Наприклад, правильно оформлений текст, присутні картинки, красиво оформлено зовнішній вигляд сторінки;
- час – інформація має бути вчасно використана задля мети для чого вона потрібна. Отримана пізно інформація може бути неактуальною і не корисною для користувача;

– цінність – важливість інформації для прийняття рішень збільшує або зменшує її цінність для користувача. Навіть не великий обсяг цінної інформації може мати великий вплив на всю роботу в цілому;
– вартість інформації – інформація має бути доступною в межах допустимих норм та витрат залежно від ситуації. Якщо витрати на отримання інформації високі можливо завжди знайти менш дорожче джерело потрібної інформації навіть можливо яка більше користі;

Інформаційні системи класифікують:

а) за ступенем автоматизації:
   1) ручні, у яких роботу з даними виконує людина;
   2) автоматизовані, у яких частину керування функцій даних здійснюють автоматично, а частину виконує людина;

б) за масштабом використання:
   1) одиночні, які реалізовано, на автономному персональному комп'ютері без обов'язкового під'єднання до комп'ютерної мережі які містять декілька простих складових зі спільним інформаційним фондом;
   2) групові, які орієнтовані на колективне використання інформаційних даних і найчастіше побудовані на основі локальної комп'ютерної мережі;
   3) корпоративні, які орієнтовані на великі компанії з підтримкою територіально віддалених комп'ютерних інформаційних вузлів і мереж. Як правило, вони мають ієрархічну клієнт серверну структуру зі спеціалізацією серверів;

в) за сферою призначення:
   1) економічна;
   2) медична;
   3) географічна;
   4) адміністративна;
   5) виробнича;

6) навчальна;
7) екологічна;
8) криміналістична;
9) військова;

г) за місцем діяльності:

1) наукові, призначені для автоматизації діяльності науковців, аналізу статистичних даних, керування експериментом;
2) автоматизованого проектування, призначені для автоматизації праці інженерів–проектувальників і розробників нової техніки чи технологій;
3) розробку нових виробів і технологій виробництва, різноманітні інженерні розрахунки;
4) визначення технічних параметрів виробів, видаткових норм — трудових, матеріальних, фінансових, створення графічної документації, моделювання проектованих об’єктів;
5) створення програм для верстатів із числовим програмним керуванням;
6) організаційного керування, призначені для автоматизації функції адміністративного персоналу промислових підприємств і непромислових об’єктів та окремих офісів;
7) керування технологічними процесами, призначені для автоматизації різноманітних процесів [4] ;

1.2 Приклади інформаційних систем

Інформаційні системи охоплюють велику сферу використання – від роботи з простими документами до роботи зі складними системами державних установ.

Дія. Інформаційна система створена для надання державних послуг. Вона дозволяє громадянам отримати державні документи, зберігати важливу документацію.

Характеристика інформаційної системи:

Збір і обробка інформації. Система збирає паспортні дані, медичні довідки, сертифікати, документи про освіту тощо. Вся ця інформація та дані автоматично зберігаються в базі даних завдяки чому це полегшує їх використання.

Збереження та передача інформації. Тому що вся інформація і дані збережені в базі даних тому вона легко може передавати її пошуком користувача. Ця системи також дозволяє заповнити заявку на отримання послуги, на купівлю книг, переоформлення автомобіля.

Інтерфейс користувача. Маючи простий інтерфейс дія не потребує багато часу для засвоєння. Всі потрібні користувачеві документи знаходяться на головній сторінці. А інші потрібні функції можна знайти по вкладках (рис. 1).

Аутентифікація та безпека. Інформаційна система має бути безпечною тому для доступу використовуються електронний підпис, пароль, чи банківський акаунт. Всі ці методи використовуються задля захисту конфіденційності користувача.

Взаємодія з іншими інформаційними системами. Система працює з іншими державними реєстрами та системами що дозволяє автоматично обновлювати інформацію про користувача без його втручання.

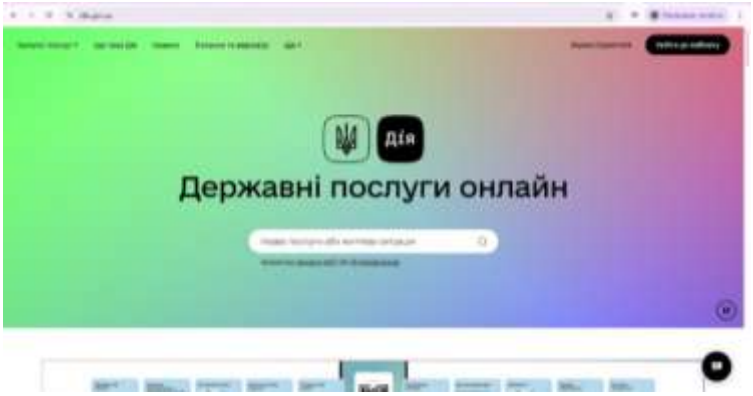


Рисунок 1 – Інтерфейс Дія

Duolingo. Інформаційна система створена для вивчення і покращення знань з іноземних мов.

Характеристика інформаційної системи:

Збір і обробка інформації. Система збирає дані про прогрес користувача скільки пройдено уроків, зароблено балів тощо. І вже на основі цих даних система пропонує наступні завдання за їх складністю.

Збереження та передача інформації. Інформація і дані користувача такі як прогрес, статистика чи досягнення зберігаються в базі даних. Аби мати до них доступ потрібне створення облікового запису завдяки чому можна не переживати про втрату свого прогресу.

Інтерфейс користувача. Простий та яскравий інтерфейс привертає увагу користувачів до цієї системи. Там можна знайти різні цікаві вправи та завдання для покращення свої знань з іноземних мов. Після оновлення також тепер добавилось вивчення математики та музики (рис. 1.2).

Ігрові елементи і мотивація. У Duolingo багато ігрових елементів наприклад рівні, бали и життя які зацікавлюють користувача аби навчання не викликало дискомфорту. Мотивація в системі теж має велику роль вона робить навчання більш захопливим будь то отримання медалі чи досягнення або позиція в рейтингу.

Взаємодія з іншими інформаційними системами. З цією системою можуть взаємодіяти соціальні мережі це допомагає зберігати свій прогрес а також порівнювати свої результати з іншими користувачами цієї платформи.

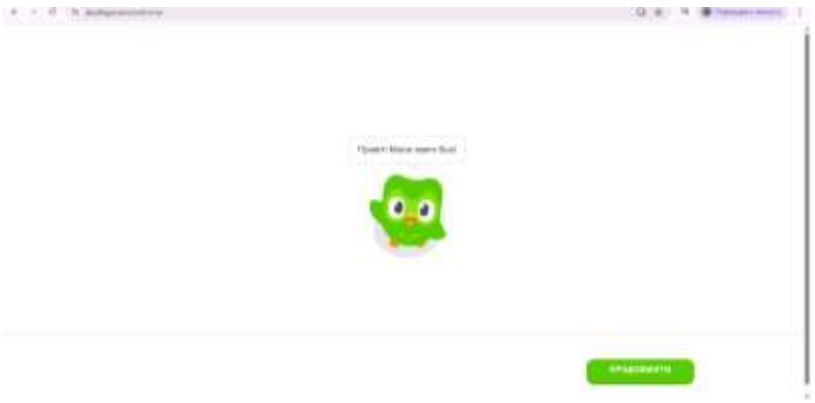


Рисунок 1.2 – Інтерфейс Duolingo

Розглянемо більш детально приклад інформаційної системи з освітнім контентом Prometheus: структура, склад, контент, програмне забезпечення тощо[6].

Існує багато галузей де використовують інформаційні системи. Наприклад, розглянуто інформаційну систему Prometheus.

Prometheus – це інформаційна система яка використовується в освітній сфері. Вона представляє собою такі можливості від зберігання навчального контенту до надання його користувачам даного сайту (рис. 1.3).

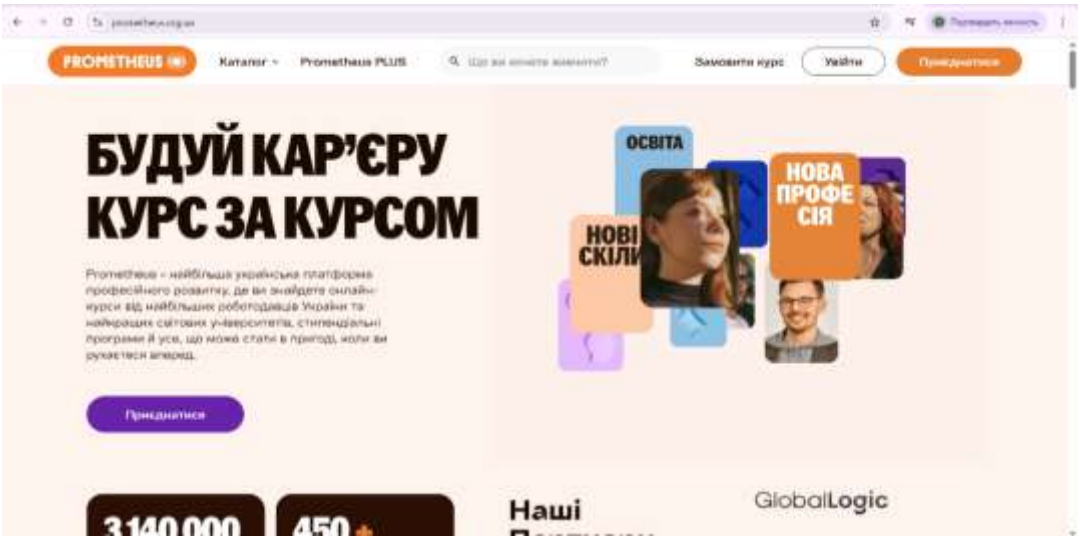


Рисунок 1.3 – Платформа Prometheus

Збір інформації. Збір інформації є одним із важливих етапів платформи Prometheus, оскільки вона відома тим що на ній можна знайти багато різного і навчального матеріалу який корисний користувачам від відомих експертів, викладачів, університетів. Які можуть завантажувати на цю платформу онлайн курси, тести, завдання по своєму курсу. І отримувати зворотні зв'язок від користувачів (рис. 1.4).

Ця платформа зберігає такі дані як:

– відеоуроки : наприклад лекції чи семінари;

– текстові документи: опис курсу, додаткові матеріали, тести, опитування або відгуки;
– мультимедійні файли: презентації, документи для завантаження;

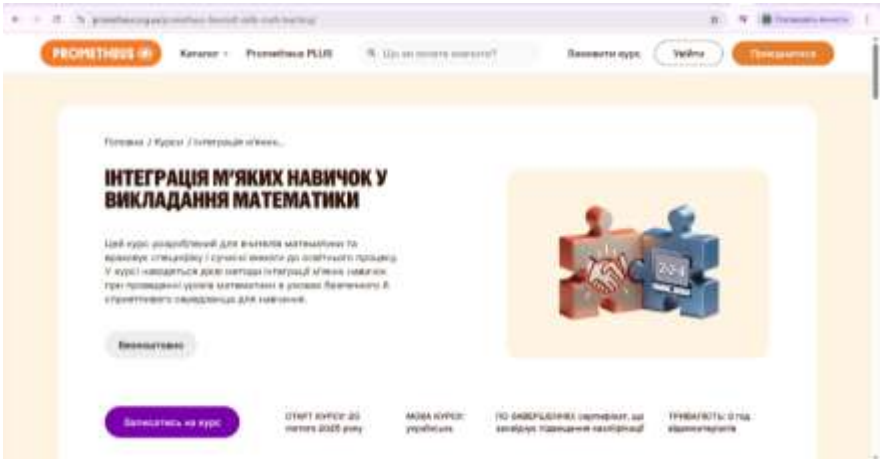


Рисунок 1.4 – Зворотній зв’язок з користувачем

Обробка інформації – наступний етап після збереження. Цей етап забезпечує користувачу зручність використання потрібного курсу.

Кожен курс проходить класифікацію за темами: бізнес, освіта, програмування, держслужба і так далі.

Далі визначення рівня складності курсу : початковий, середній, складний.

І визначення який формат курсу: вебінар чи записана лекція.

Адміністрація платформи перевіряє курси на відповідність стандартам якості: наявність усіх необхідних матеріалів, якість відео, правильність текстів, зрозумілість інтерфейсу.

На історії вибору користувача його інтересів, прогресу та відгуків, система пропонує курси відповідають його потребам. Використовуються аналітичні інструменти для оцінки ефективності курсів кількість зареєстрованих користувачів, завершених курсів.

Prometheus передбачає організацію даних для доступу, ефективного пошуку, захисту і безпеки (рис. 1.5).

Типи збережених даних:

– Контент курсів: Відео, текстові документи, презентації;

- Особисті дані користувачів: Профілі студентів і викладачів, їх історія навчання, досягнення, оцінки тестів;
- Результати тестів: Індивідуальні результати проходження тестів, частота помилок, рівень знань;
- Адміністративні дані: Інформація про викладачів, адміністраторів та експертів про їх навики та досягнення;

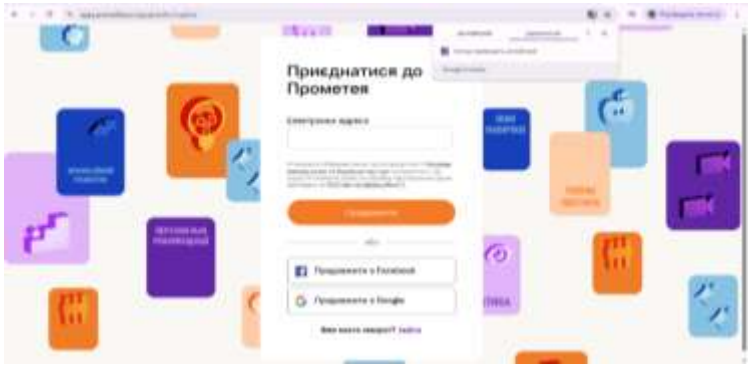


Рисунок 1.5 – Організація даних

Інформація зберігається у великих реляційних або нереляційних базах даних: PostgreSQL, MySQL або NoSQL.

Відео, аудіо та інші великі файли зберігаються в хмарних сервісах: Amazon S3 або Google Cloud Storage.

Для забезпечення конфіденційності особистої інформації користувачів використовуються сучасні технології шифрування. Дані регулярно копіюються для захисту від втрат або пошкоджень.

Інтерфейс користувача розроблений так аби ним було легко користуватися викладачам та користувачам, адміністраторам.

Головна сторінка:

Панель навігації: на головній сторінці розташована навігація по основних розділах: Курси , Мій профіль, Замовити курс, Пошук тощо.

Пошукова панель: користувач може ввести ключові слова, щоб швидко знайти потрібний курс наприклад психологія і отримати знайдені курси з цим словом.

На головній сторінці можуть бути розміщені персоналізовані рекомендації, базуючись на попередніх виборах і інтересах користувача. Може бути відображена активність користувача наприклад, кількість завершених курсів, успішність на тестах.

Профіль користувача:

Особисті дані: ім’я, email, фотографія профілю , статус .

Прогрес навчання: відображає поточний прогрес по кожному курсу, його статус, оцінки за тести.

Історія навчання: Показує список завершених курсів з можливістю огляду сертифікатів або результатів тестів.

Мої сертифікати: доступ до завантажених сертифікатів користувача про проходження курсів.

Каталог курсів:

Фільтри: Для пошуку курсу за категоріями, рівнем складності, мовою, тривалістю або ціною (рис. 1.6).

Популярні курси: відображення найпопулярніших або рекомендованих курсів.

Кожен курс має окрему картку з описом, цілями курсу, змістом, планом навчання, відгуками, а також кнопкою для реєстрації на курс.

Студенти можуть побачити відгуки інших учасників курсу, і також його оцінити.

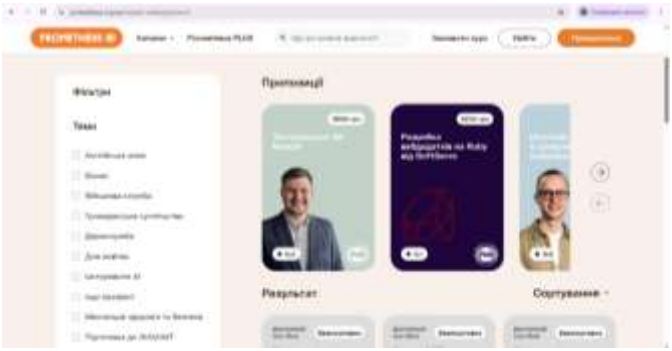


Рисунок 1.6 – Фільтри для пошуку

2 РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Використаний інструментарій

При розробці інформаційної системи було використано декілька інструментів, а саме HTML, CSS, JavaScript та база даних MySQL.

HTML – це мова розмітки гіпертексту, яка використовується для створення та перегляду веб-сторінок у браузері (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Фрагмент коду HTML інформаційної системи

HTML функціонує на основі певного синтаксису, файлової структури та набору правил. Ці правила пояснюють спеціальним програмам (наприклад, веб-браузерам), як правильно інтерпретувати та відображати HTML-код. Правильне використання синтаксису, файлів та правил HTML дозволяє створювати вебсторінки без проблем. Це означає, що розробник може написати HTML-код у будь-якому текстовому редакторі. При правильному збереженні HTML-файлу та його відкритті у веббраузері, браузер зможе коректно обробити код і відобразити вебсторінку користувачеві[8].

Основні елементи:

Будівельні блоки починаються нового рядка і займають всю ширину сторінки, такі як заголовок, абзац, список.

Вбудовані елементи не починаються і не встановлюються з нового рядку не займаючи лишнє місце, як посилання або контейнер [1].

HTML код описує заголовок і текст, що будуть на сторінці, а за те як вони будуть виглядати та працювати відповідають CSS, JavaScript.

CSS – це стиль сторінки вона використовується для опису того, як зовнішньо буде виглядати html сторінка. Прописавши ним колір тексту, шрифт, інтервал та адаптивність до різних пристроїв робить сайт більш привалим для користувача(рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Фрагмент використання CSS

Основні характеристики:

Усі правила CSS можуть бути зібрані в одному зовнішньому файлі. Цей єдиний CSS-файл може бути підключений до багатьох HTML-сторінок одночасно. Завдяки централізації, зміна будь-якого елемента дизайну (кольори, шрифти, розміри тощо) потребує редагування лише одного CSS-файлу. Використання одного зовнішнього CSS-файлу дозволяє уникнути створення

великої кількості окремих файлів стилів для кожної сторінки або кожного елемента[2].

Можливість створювати різні типи стилів, які підходять потребам користувачів та різному обладнанню. Великим розміром шрифту, а також зробивши його кольоровим, можна писати для людей з погіршенням зору. Або використати окремий стиль для принтера і мобільного телефона.

Швидке завантаження сторінок: браузер має властивість запам’ятовувати інформацію про стилі, тому сторінки щоразу відкриваються швидше, тому що браузер не завантажує кожного разу стилі сторінок.

За допомогою стилю також можливо створювати невеликі анімації без використання JavaScript: прості анімації, такі як зміна кольору, поява або зникнення елементів сторінки і так далі [11].

JavaScript – це мова програмування яка використовується для того аби оживити HTML сторінки. Скрипт пишеться прямо в коді і дозволяє створювати кнопки, модальні вікна, анімації та ігри аби прикрасити сторінку і зробити її більш цікавою (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Код JavaScript

Основні характеристики:

Простий у використані та доступний: не потрібно встановлювати багато різних програм, достатньо простого текстового редактора. Правила JavaScript дуже схожі до мови програмування C++ та Java тому для користувачів, які вже

мають подібний досвіт з цими мовами пристосуються до JavaScript дуже просто та швидко.

Має високу швидкість роботи; коли відбувають зміни в коді не потрібно постійно звертатися до сервера результати буде видно миттєво, що економить час користувачів на відміну постійного очікування відповіді від сервера.

JavaScript добре адаптується і дозволяє виконувати дії на сторінці не перезавантажуючи її, наприклад натискання кнопок, відкриття модульного вікна, спливаючі вікна і так далі. Тому користувач може користуватися сайтом як йому зручно не чекаючи поки він перезавантажиться.

Код сумісний майже з усіма браузерами, тому не потрібно переписувати код окремо для нового браузера що значно полегшує роботу користувачів.

2.2 Логічна структура інформаційної системи

Сайт створено за допомогою технологій HTML, CSS та JavaScript. Він має зручний та легкий інтерфейс. Завдяки логічній структурі користувач легко орієнтується та знаходить потрібну інформацію на сайті.

Логічну структуру сайту представлено на (рис. 2.4):



Рисунок 2.4 – Схема сайту

Службова інформація. На початку коду сайту знаходяться команди, які повідомлять браузеру, на якій мові буде написана веб сторінка, а також містить службову інформацію про сторінку, наприклад заголовок, або які стилі підключено та кодування символів. Хедер сайту містить заголовок, логотип, або інший короткий, корисний текст (рис. 2.5).

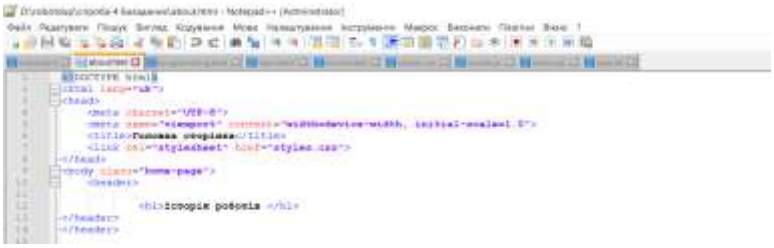


Рисунок 2.5 – Службова інформація

Меню пошуку. Призначено, аби допомогти користувачам швидко знайти потрібну інформацію написавши потрібне слово у полі пошуку і перейти в потрібне місце на сайті (рис. 2.6).



Рисунок 2.6 – Меню пошуку

Меню навігації. Оформлено у вигляді бокової панелі. Задля групування розділів сайту і полегшення швидкого доступу до них за допомогою посилань (в залежності від того, в якому розділі знаходиться користувач) (рис.2.7).



Рисунок 2.7 – Меню пошуку

Основний зміст сайту. Це частина, в якій розміщується основна інформація, потрібна користувачеві. Використовується для розміщення контенту (текст, зображення, відео, анімація). Також цю частину більш за все оформлюють, використовуючи анімацію та візуальні ефекти для привертання уваги користувача (рис. 2.8).



Рисунок 2.8 – Основний зміст сайту

Заключна частина. Найчастіше в цій частині розміщують інформацію про авторські права, контактну інформацію, способи зв’язку та звернення за допомогою (рис. 2.9).



Рисунок 2.9 – Кінцева частина сайту

Код на підключення JavaScript. Використовується для підключення на сторінках сайту функціональності: модальні вікна, пошук та інші анімації (рис. 2.10).



Рисунок 2.10 – Код підключення JavaScript

Сторінка «Роботи для програмування» розробленого сайту має схожу будову та властивості, але є відмінності від першої сторінки.

Схематично сторінку «Роботи для програмування» можна зобразити так (рис. 2.11):

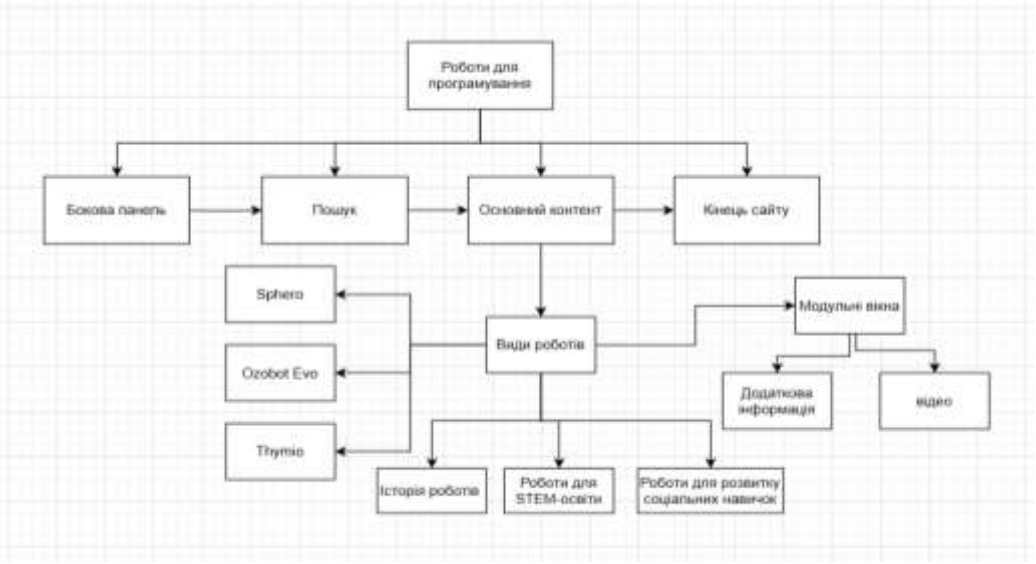


Рисунок 2.11 – Схема сторінки «Роботи для програмування»

Службова інформація. Незмінна і на ній залишаються команди, які повідомлять браузеру на якій мові буде написана веб сторінка і підключення стилів. Заголовок і вступ змінились відносно попередньої сторінки за темою «Роботи для програмування» (рис. 2.12).



Рисунок 2.12 – Верхня частина сторінки «Роботи для програмування»

Меню пошуку. Залишається незмінним на цій сторінці (рис. 2.13).

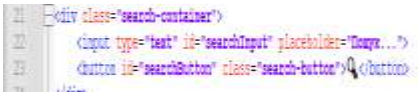


Рисунок 2.13 – Меню пошуку сторінки «Роботи для програмування»

Меню навігації. Оформлено у вигляді бокової панелі, але на відміну від першої сторінки тут представлено назви роботів, інформація про яких знаходяться на сторінці під назвою «Роботи для програмування» (рис. 2.14).

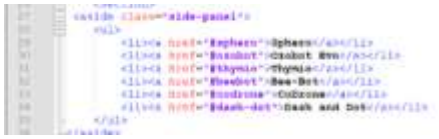


Рисунок 2.14 – Меню пошуку сторінки «Роботи для програмування»

Основний зміст. Його також використовують для розміщення контенту такого як текст, зображення, відео. Його використання зараз має велику відмінність від попередньої сторінки. В основному змісті цієї сторінки представлено інформацію про роботів, які використовуються для програмування (рис. 2.15).



Рисунок 2.15 – Основний зміст сайту сторінки «Роботи для програмування»

Карточки роботів. Це частина сайту, на якій розміщується коротка інформація і зображення про кожного робота для програмування. Призначення – ознайомити та зацікавити користувача видом робота (рис. 2.16).



Рисунок 2.16 – Карточки роботів сторінки «Роботи для програмування»

Модульне вікно. Призначено для розміщення додаткової, більш детальної інформації, відео, різних матеріалів. Для того, аби при перегляді

потрібної інформації не переходити на інші сторінки, а залишатися саме на цій сторінці (рис. 2.17).



Рисунок 2.17 – Модульне вікно сторінки «Роботи для програмування»

Кінцева частина сторінки. Залишається незмінною і повторюється як і на попередній сторінці (рис. 2.18).



Рисунок 2.18 – Кінець сторінки «Роботи для програмування»

Код на підключення JavaScript. На цій сторінці код JavaScript використовується для підключення функціональності модальних вікон, пошуку та інших анімацій (рис. 2.19).



Рисунок 2.19– Код підключення JavaScript сторінки «Роботи для програмування»

Наступною сторінкою є нова сторінка «Роботи для STEM-освіти ».

Схематично сторінку «Роботи для STEM-освіти» можна зобразити, як показано на рис. 2.20.

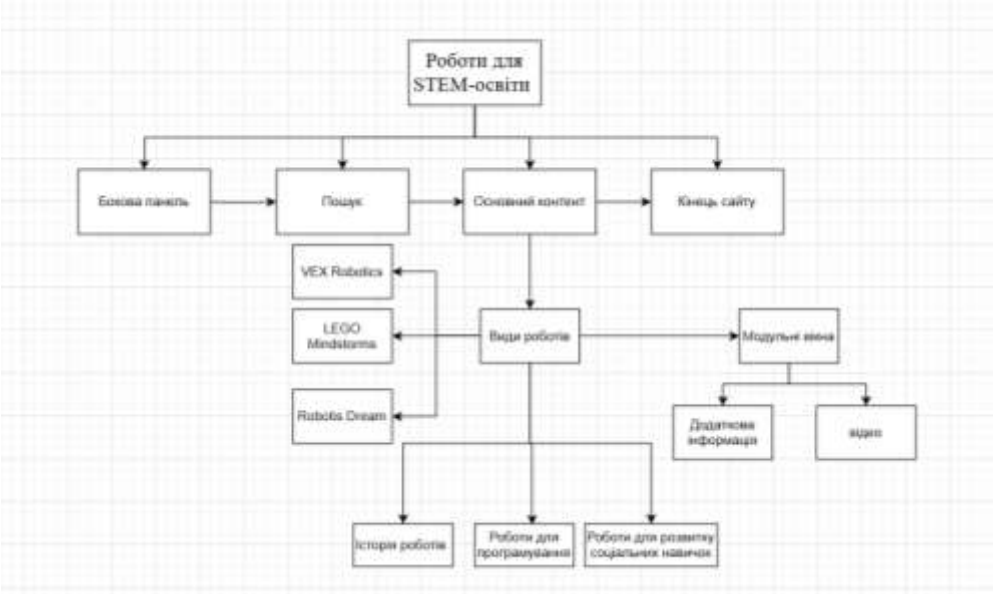


Рисунок 2.20 – Схема сторінки «Роботи для STEM-освіти»

Службова інформація. Залишається без змін, команди і надалі повідомляють браузеру на якій мові буде написана веб сторінка і підключення стилів. Змінився заголовок і вступ на сторінці відносно попередньої, на інформацію про «Роботи для STEM-освіти » (рис. 2.21).



Рисунок 2.21 – Верхня частина сторінки «Роботи для STEM-освіти »

Меню пошуку. Залишається також незмінним на цій сторінці (рис. 2.22).



Рисунок 2.22 – Меню пошуку сторінки «Роботи для STEM-освіти »

Меню навігації. Оформлено у вигляді бокової панелі, але на відміну від попередніх сторінок тут представлено назви роботів, які знаходяться сторінці під назвою «Роботи для STEM-освіти » (рис. 2.23).



Рисунок 2.23– Меню навігації сторінки «Роботи для STEM-освіти »

Основний зміст. Застосовування має відмінність від попередньої сторінки, бо в основному змісті цієї сторінки представлено інформацію про роботів які використовуються для STEM-освіти (рис. 2.24).



Рисунок 2.24 – Основний зміст сайту «Роботи для STEM-освіти »

Карточки роботів. На них розміщується коротка інформація і зображення щодо кожного робота для STEM-освіти для ознайомлення з ними користувачів (рис. 2.25).



Рисунок 2.25– Карточки роботів сайту «Роботи для STEM-освіти »

Модульне вікно. В цьому вікні розміщено додаткову детальну інформацію, відео і різні матеріали про кожного робота для STEM-освіти (рис. 2.26).

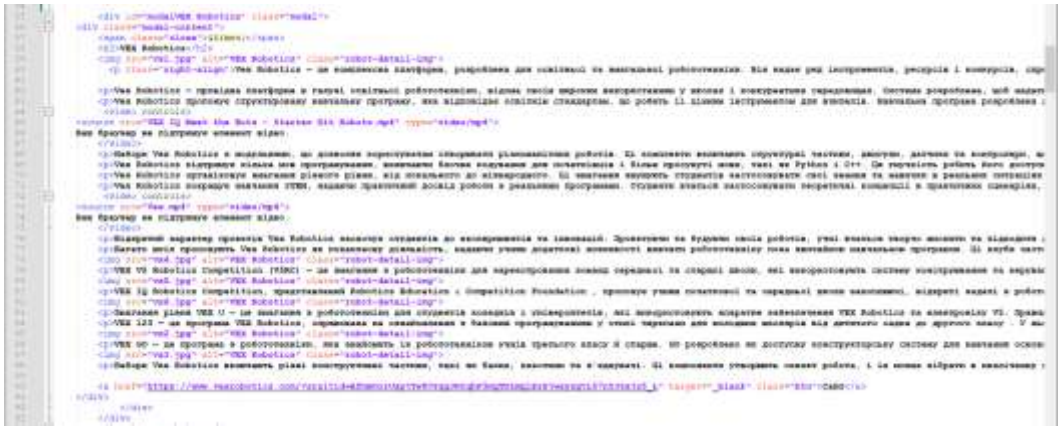


Рисунок 2.26– Модульне вікно сайту «Роботи для STEM-освіти »

Кінцева частина сторінки. Залишається незмінним на цій частині і повторюється як і на попередній сторінці (рис. 2.27).

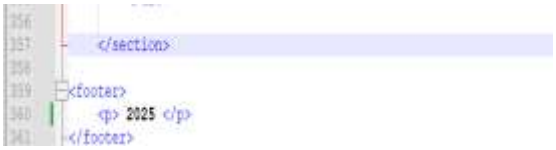


Рисунок 2.27– Кінець сторінки сайту «Роботи для STEM-освіти »

Код на підключення JavaScript. Нічого не змінюється цей код, також використовується для підключення функціональності модальних вікон, пошуку та інших анімацій, як і на попередній сторінці (рис. 2.28).



Рисунок 2.28 – Підключення JavaScript сторінки сайту «Роботи для STEM-освіти»

Наступною і останньою є сторінка про «Роботи для розвитку соціальних навичок».

Схематично сторінку «Роботи для розвитку соціальних навичок» можна зобразити так (рис. 2.29).

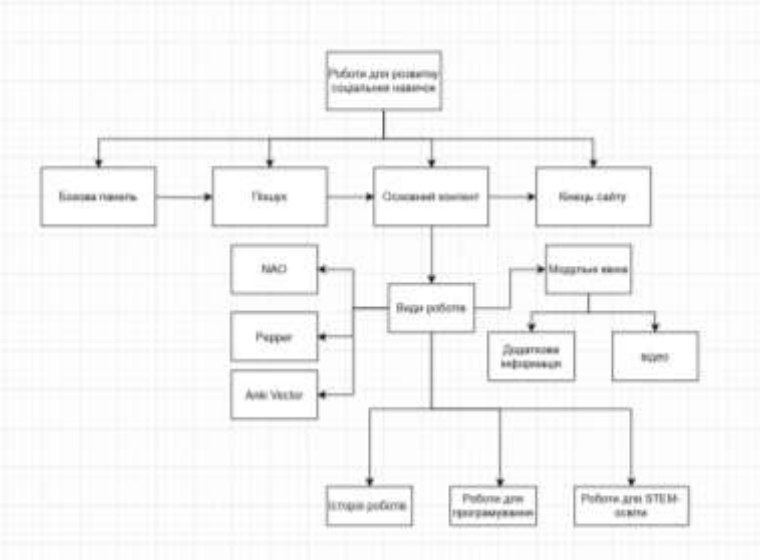


Рисунок 2.29 – Схема сторінки «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Службова інформація. Все залишається без змін, команди і на далі повідомляють браузеру на якій мові буде написана веб сторінка і підключення стилів. У заголовку і вступі зміна відбулася відносно попередніх сторінок, щодо інформації про інші види роботів таких як «Роботи для розвитку соціальних навичок» (рис. 2.30).



Рисунок 2.30 – Заголовок і вступ сторінки сайту «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Меню пошуку. Залишається без змін на цій сторінці (рис. 2.31).



Рисунок 2.31 Меню пошуку сторінки сайту «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Меню навігації. Має вигляд бокової панелі, відмінність від попередніх сторінок полягає в тому, що тут представлено назви роботів, які знаходяться на сторінці під назвою «Роботи для розвитку соціальних навичок» (рис. 2.32).

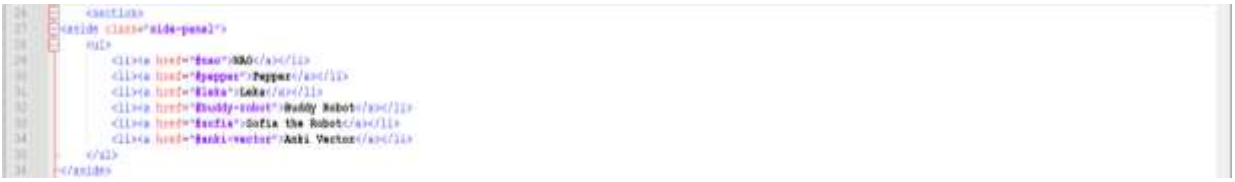


Рисунок 2.32 Меню навігації сторінки сайту «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Основний зміст. Його застосовування має відмінність від попередньої сторінки, тому що в основному змісті цієї сторінки представлено інформацію про роботів, які використовуються для «Роботи для розвитку соціальних навичок» (рис. 2.33).



Рисунок 2.33 – Основний зміст сторінки сайту «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Карточки роботів. Їх використовують для розміщення інформації і зображення, про кожного робота для розвитку соціальних навичок. Для ознайомлення з корисними роботами які допоможуть розвитку соціальних навичок (рис.2.34).



Рисунок 2.34 – Основний зміст сторінки сайту «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Модульне вікно. Має додаткову детальну інформацію, відео і різні матеріали про кожного робота для розвитку соціальних навичок. (рис. 2.35).

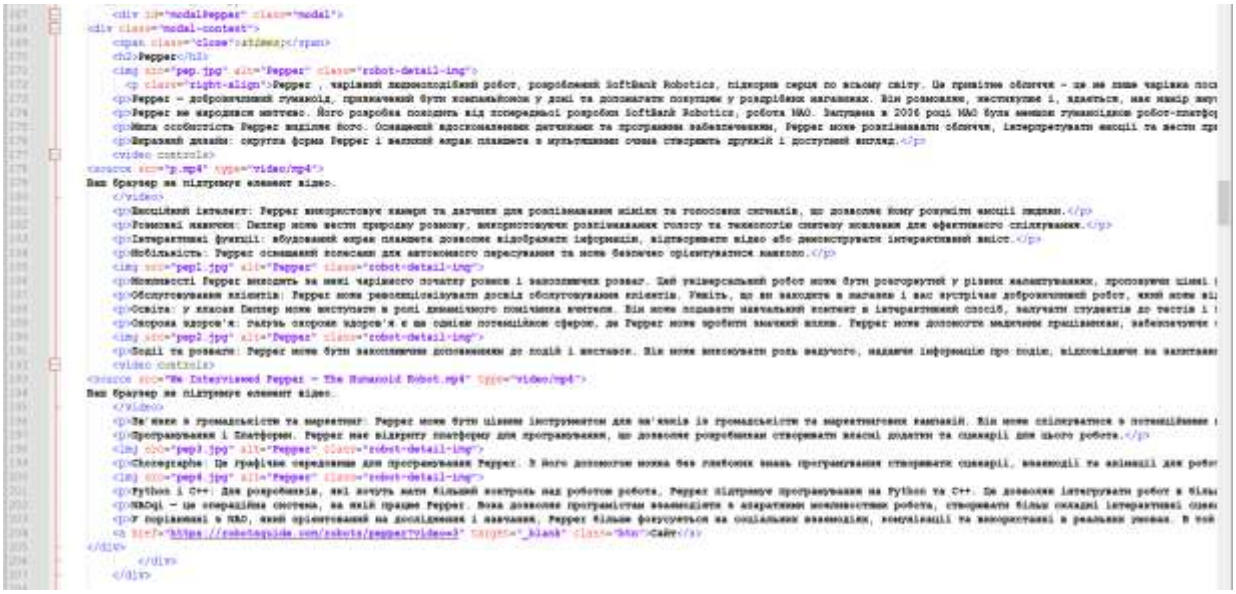


Рисунок 2.35 – Модульне вікно сторінки сайту «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Кінцева частина сторінки. Залишається незмінним (рис. 2.36).



Рисунок 2.36 – Кінцева частина сторінки сайту «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Код на підключення JavaScript. Також використовується для підключення функціональності модальних вікон, пошуку та інших анімацій, як і раніше (рис. 2.37).



Рисунок 2.37 – Підключення JavaScript сторінки сайту «Роботи для розвитку соціальних навичок»

2.3 Логічна структура бази даних MySQL

MySQL – це система керування реляційною базою даних, яка застосовується для зберігання, обробки, а також управління інформацією та даними. Через свої характеристики такі, як безпека, надійність та легкість у використані а також низка вартість, роблять її популярною серед користувачів [9].

Основні характеристики:

– висока продуктивність та надійність показують, що база даних може працювати з великим обсягом даних без збоїв і неполадок, а також захистити від втрати інформації та даних;
– відкритий код означає, що кожна людина може безпечно та безкоштовно завантажити MySQL з мережі Інтернет та без проблем з ним працювати;
– просте використання дозволяє працювати навіть без знань усіх команд. У неї простий і зручний інтерфейс та легка мова запитів, що полегшує її використання (рис. 2.38);

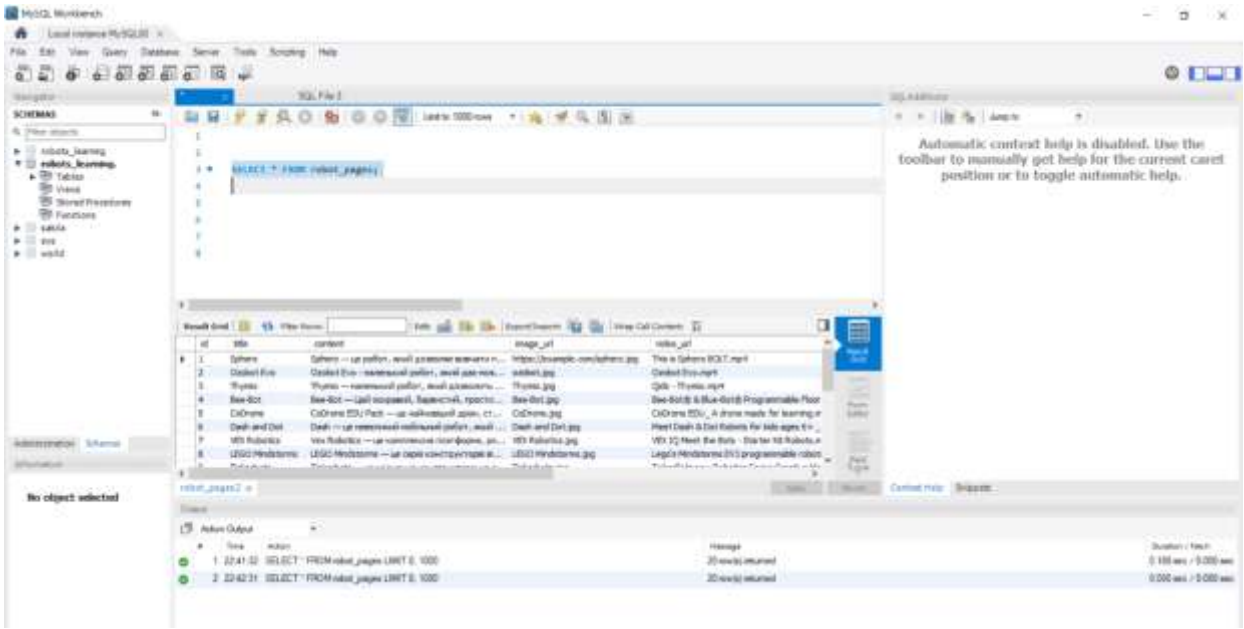


Рисунок 2.38 – Інтерфейс MySQL

– MySQL має гнучку систему яка підлаштовується і підтримує будь-які потреби, операційні системи мови програмування, а також типи зберігання;
– безпека бази даних є дуже важливою тому в MySQL є багато засобів та інструментів для запобігання пошкодження даних і їх захисту. Наприклад окремі облікові записи з різними правами, захищені та зашифровані паролі, а також журнал дії в якому фіксуються всі дії користувача тому MySQL забезпечує безпеку і надійність даних (рис. 2.39).

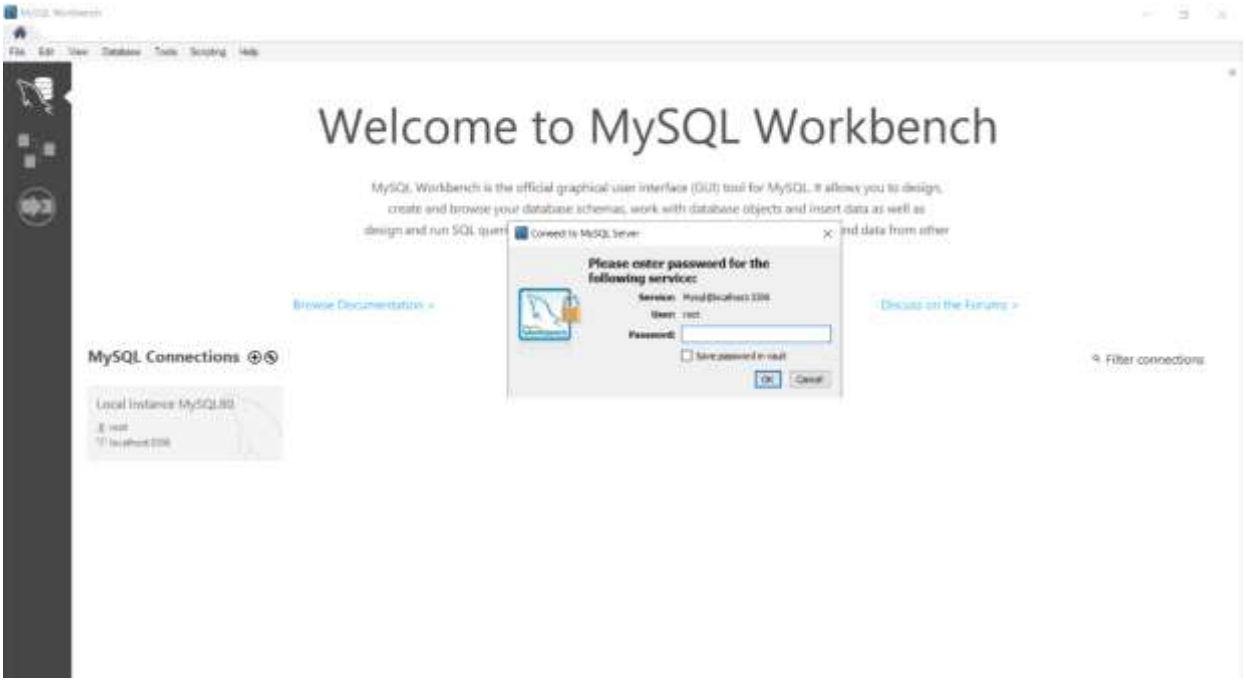


Рисунок 2.39 – Безпека MySQL

Існує багато видів баз даних, схожих на MySQL по багатьох характеристикам такі як PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server і ще багато інших. Відмінність MySQL від інших баз даних полягає в декількох характеристиках[7].

MySQL простіша у завантажені і використані тому підходить для буд-якого користувача. В порівняні з PostgreSQLта іншими базами даних , які більш складні у використані і потребують технічних знань у користувача .

Вона є безкоштовною в порівняні з Oracle, Microsoft SQL Server які є платними. За її швидкість роботи найчастіше вона використовується де потрібно показувати швидко декілька сторінок. А для більш складних системи з великою кількість користувачів краще використовувати PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server[10].

Використання бази даних у інформаційній системі:

Першим кроком потрібно створити саму базу даних та таблиці в ній з відповідними полями в якій буде зберігатися інформація (рис. 2.40).

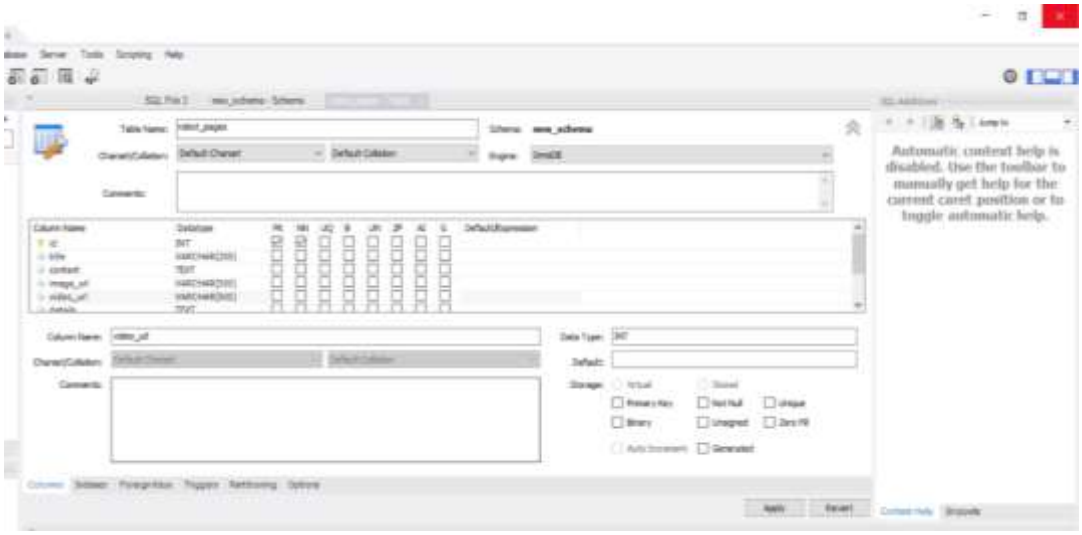


Рисунок 2.40 – База даних MySQL

Далі ці таблиці зберігаються та пишеться запит для перевірки наявності таблиць у базі даних (рис. 2.41).

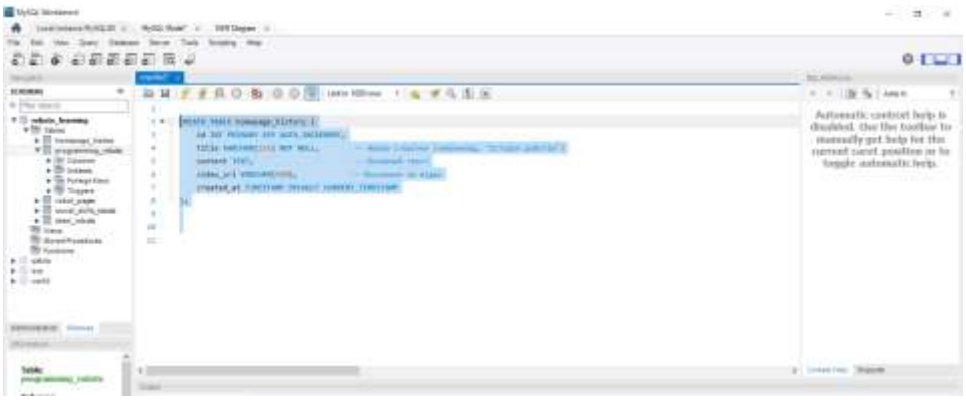


Рисунок 2.41 – Створення таблиці MySQL

А тепер потрібно заповнити поля таблиць інформацією, зображенням, та відео (рис 2.42).

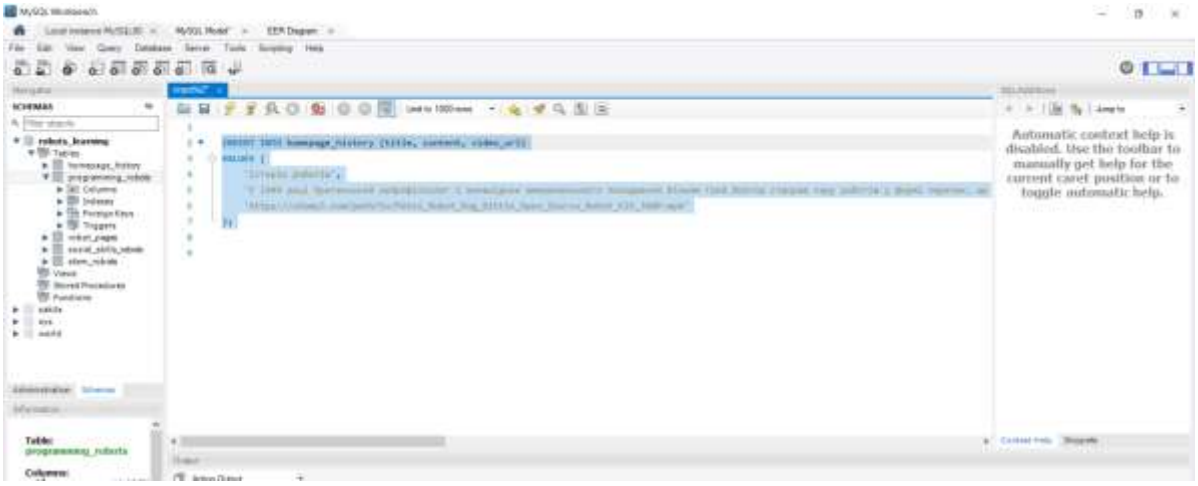


Рисунок 2.42 – Заповнення таблиці MySQL

Також запитом перевіряти чи правильно заповнюється таблиця і не виникають помилки при наповнені інформацією (рис. 2.43)

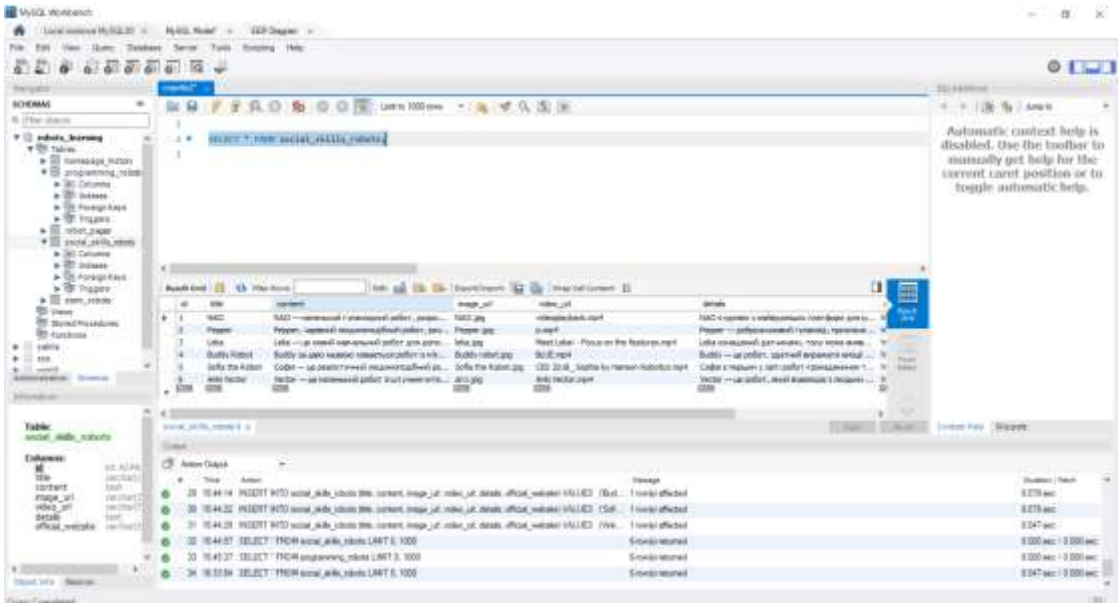


Рисунок 2.43 – Перевірка таблиці MySQL

Далі створення схеми та зав’язків між таблицями. Історія роботів буде зв’язана зв’язком 1 до багатьох з таблицями «Роботи для програмування», «Роботи для STEM-освіти», «Роботи для розвитку соціальних навичок». Бо

«Історія роботів» може бути пов'язана з кількома сторінками роботів, а вони навпаки тільки з однією сторінкою. Також є зав’язок багато до багатьох між сторінкою «Роботи для програмування» та сторінками «Роботи для STEM-освіти», «Роботи для розвитку соціальних навичок», тому що всі роботи які представлені на сторінках можуть програмуватися (рис. 2.44).

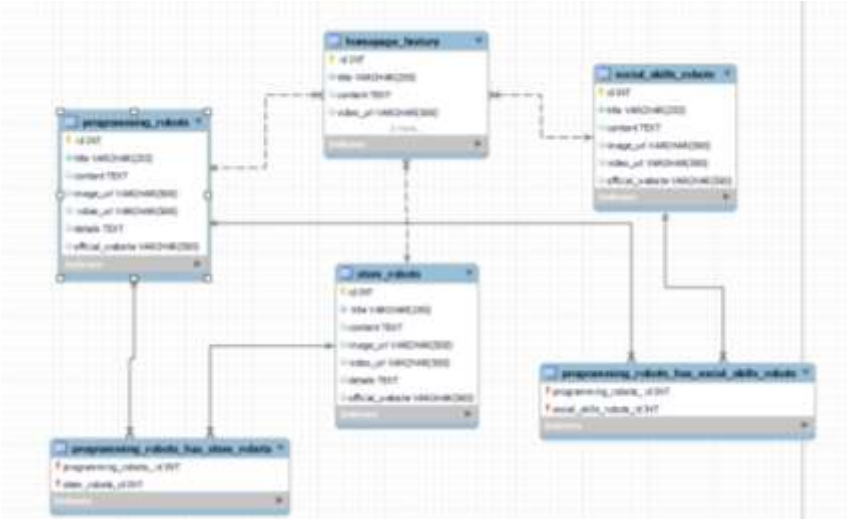


Рисунок 2.44 – Зв’язки між таблицями

Коли всі поля заповнені і перевірені потрібно, написати в текстовому редакторі код на сервер Node.js. Аби html запити змогли підключатися до бази даних (рис. 2.45).

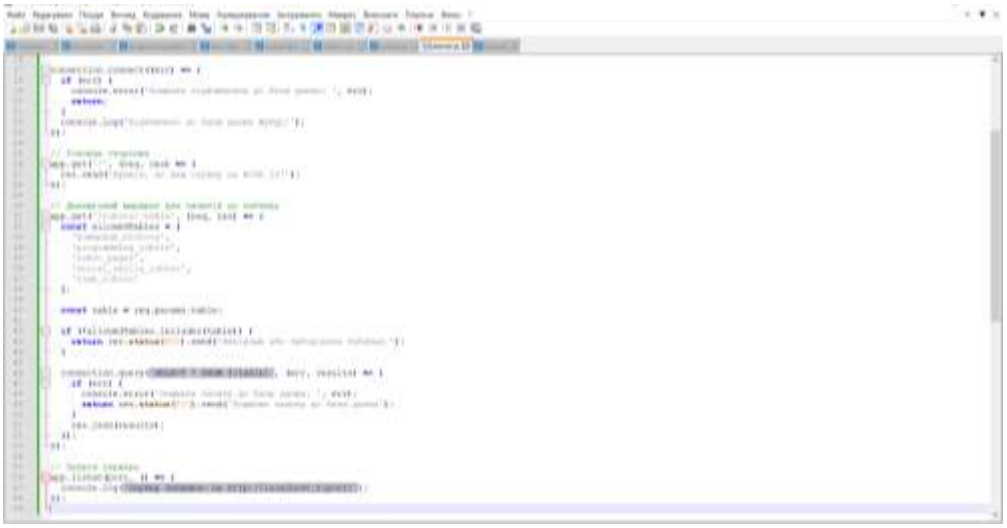


Рисунок 2.45 – Код сервер Node.js

Після написання коду потрібно в контекстному меню установити і запустити сервер Node.js. (рис. 2.46).

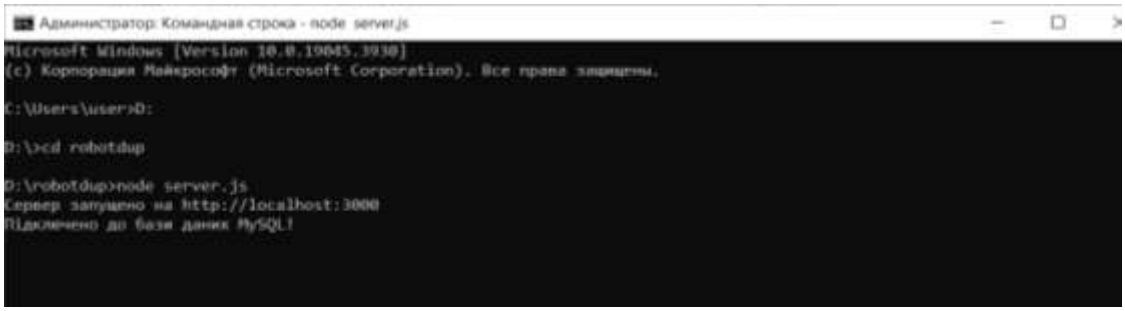


Рисунок 2.46 – Контекстне меню

І результаті правильного підключення в браузері отримати результат, який буде показувати заповнену інформацію (рис. 2.47).



Рисунок 2.47 – Код в браузері

Створення такого серверу потрібно, аби не писати багато інформації в HTML-коді, а зберігати її в базі даних. І якщо відбуваються, якісь зміни заповненій інформації то це автоматично виправиться і на сторінці[5].

3 ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Загальна структура та контент сайту

Розроблений сайт складається з декількох сторінок, які структуровані і легкі у використані, а також мають простий дизайн, який не відволікає від розміщеної інформації[3].

Перша і головна сторінка розміщує інформацію, зображення та відео про історію роботехніки. Вона описує короткі відомості про основні етапи історії та сфери застосування роботехніки (рис 3.1).



Рисунок 3.1 – Головна сторінка

Наступною є сторінка під назвою «Роботи для програмування», в якій описано декілька видів роботів. Також там розміщена інформація та зображення про роботів та їх можливості, аби зацікавити користувачів дізнатися більше (рис.3.2).



Рисунок 3.2 – Сторінка «Роботи для програмування»

Наступною є сторінка «Роботи для STEM-освіти», в якій надано інформацію та зображення про декілька видів роботів, які допоможуть при вивчені науки, технологій, інженерії та математики (рис 3.3).



Рисунок 3.3 – Сторінка «Роботи для STEM-освіти»

Останньою сторінкою є «Роботи для розвитку соціальних навичок». В ній надано інформацію та зображення про роботів, які можна використовувати для покращення соціальної взаємодії, а також для допомоги людям з різними потребами. Це може бути допомога для дітей, учнів тощо, і полягає у

спілкуванні і допомозі у вивчені чогось нового із застосуванням робототехніки (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 – Сторінка «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Отже, інтерфейс розробленого сайту є зрозумілим та простим у використанні.

3.2 Навігація та функціонал сайту

Сайт розроблений як багатосторінковий, структурований та легкий у використані для користувача. Він має бокову панель, модульні вікна та посилання, які покращують користування сайтом.

Перша та головна сторінка з певною інформацією поділена на розділи, аби покращити її використання, з лівого боку розміщена бокова панель, де знаходяться розділи, при натисканні на які користувач перейде у потрібне місце на сторінці. Також внизу сторінки є посилання на сторінки з інформаціє про інших роботів (рис. 3.5).

Наступна сторінка під назвою «Роботи для програмування» – описано декілька видів роботів, з якими можна навчитися програмуванню. На цій

сторінці присутня бокова панель – кнопки з назвами роботів, при натисканні на які можна переглянути інформацію про певного робота. Також на кожній картці робота підключене модульне вікно, в якому більш детально описана інформація про кожного робота, як і де він програмується, або сфера його застосування (рис. 3.6). В нижній частині сторінки підключено посилання на головну сторінку та сторінки з інформацією про інших роботів.



Рисунок 3.5 – Бокова панель та посилання головної сторінки



Рисунок 3.6 – Модульне вікно сторінки «Роботи для програмування»

Сторінка «Роботи для STEM-освіти» також має бокову панель із назвами роботів, які мають відношення до STEM-освіти і посиланням на них на сторінці. Також присутні модульні вікна на кожній картці робота, детальна інформація із зображеннями та відео про самого робота, як він програмується, працює і де використовується (рис. 3.7). В нижній частині є посилання на повернення до головної сторінки, та посилання на інші сторінки з інформацією про роботів.



Рисунок 3.7 – Модульне вікно сторінки «Роботи для STEM-освіти»

Сторінка «Роботи для розвитку соціальних навичок» має бокову панель з назвами роботів, які використовуються для розвитку соціальних навичок і посиланнями на їх розміщення на сторінці. Для кожного типу робота підключене модульне вікно з додатковою інформацією, зображенням та відео, яке має ознайомити користувачів з тим як програмується даний робот, його використанням та можливостями (рис. 3.8).



Рисунок 3.8 – Модульне вікно сторінки «Роботи для розвитку соціальних навичок»

Отже, в даному розділі докладно представлено загальну структуру, контент сайту, що розроблено, а також детальна інформація щодо кожної сторінки сайту.

ВИСНОВКИ

У рамках кваліфікаційної роботи створено інформаційну систему у вигляді вебсайту «Роботи для навчання» за допомогою інструментарію, відповідно до вимог функціональності та зручності використання: HTML, CSS, JavaScript, MySQL.

Для досягнення поставленої мети кваліфікаційної роботи вирішено такі завдання:

- проаналізовано існуючі інформаційні системи та програмні засоби, що використовуються при навчанні робототехніці;
- виявити потреби користувачів (викладачів та учнів) у контексті навчання робототехніці;
- розробити структуру інформаційної системи «Роботи для навчання»;
- спроектовано архітектуру та інтерфейс користувача розробленої системи;

Розроблений вебсайт зручний та легкий у використані, має декілька сторінок, які містять різноманітну інформацію з історії створення робототехніки, інформацію про різні види роботів тощо. Користувач має можливість ознайомитися з роботами для програмування, роботами для STEM-освіти, роботами для розвитку соціальних навичок; кожна сторінка має коротку інформацію та зображення про роботів.

Застосування роботів та робототехніки в навчальному процесі є перспективними, оскільки сприяє підвищенню ефективності та зацікавленості у вивченні предметів, а також забезпечує здобуття нових міждисциплінарних навичок і знань, корисних для подальшого життя.

Отже, створений вебсайт може слугувати цінним ресурсом для учнів, студентів, викладачів та всіх, хто цікавиться світом роботів та їхнім застосуванням, зокрема в навчальному процесі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Визначення HTML (мова розмітки гіпертексту). URL : https://www.theserverside.com/definition/HTML-Hypertext-Markup-Language (дата звернення 06.04.2025).

2. Вступ до CSS. URL :https://www.geeksforgeeks.org/css-introduction/ (дата звернення 06.04.2025).

3. Дементієвська Н .П., Морзе Н .В. Комп'ютерні технології для розвитку учнів та вчителів. Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць. Київ: Аттіка, 2016. 272 с.

4. Інформатика для 9–11 класу Іваницького В.О. URL: https://ivanytskyi.blogspot.com/p/httpsdocs.html (дата звернення 09.03.2025).

5. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних : навч. посібник. 2018. 118 с.

6. Сіняєва О., Крекот М., Завгородній О., Сичова Т., Сичов А., СиняєваО. Особливості використання інформаційних технологій в освіті. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2023. Том11, No7. С. 98–104.

7. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Копитчук І. М. Організація баз даних : навч. посібник. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.

8. Andy Harris HTML5 and CSS3 All-in-One For Dummies 3rd Edition. John Willey & Sons, Inc., 2014. 1074 p.

9. MySQL: що це таке та як його використовувати. URL : https://www.oracle.com/mysql/what-is-mysql/ (дата звернення 06.04.2025).

10. Huynh K. Learn MySQL the Easy Way: A Beginner-Friendly Guide. Kindle Edition, 2023. 539 p.

11. Svekis L. L., Maaike van Putten, Percival R. JavaScript from Beginner to Professional: Learn JavaScript quickly by building fun, interactive, and dynamic web apps, games, and pages. Packt Publishing, 2021. 544 p.

12. UC Berkeley School of Information. URL : https://ischoolonline.berkeley.edu/blog/what–is–information–systems/ (дата звернення 09.03.2025).

ДОДАТОК А

Головна сторінка

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="uk">
<head>
 <meta charset="UTF-8">
 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
 <title>Головна сторінка</title>
 <link rel="stylesheet" href="styles.css">
</head>
<body class="home-page">
 <header>
 <h1>Історія роботів </h1>
</header>
</header>
<div class="search-container">
 <input type="text" id="searchInput" placeholder="Пошук...">
 <button id="searchButton" class="search-button">□</button>
</div>
 <main>
        <section>
         <div class="side-panel">
 <ul>
 <li><a href="#history-robot">Історія створення першого робота</a></li>
 <li><a href="#history-robotics">Історія розвитку робототехніки</a></li>
                <li><a href="#models">Які сучасні моделі роботів?</a></li>
```

```
<li><a href="#applications">Де мають застосування сучасні роботи?</a></li>
<li><a href="#mass-production">Масове виробництво</a></li>
 <li><a href="#agriculture">Сільське господарство</a></li>
 <li><a href="#medicine">Медицина</a></li>
 <li><a href="#household">Побут</a></li>
 <li><a href="#war-law">Війна та правоохоронність</a></li>
 <li><a href="#entertainment">Розваги</a></li>
 <li><a href="#education">Освіта</a></li>
 </ul>
</div>
<h2>Історія створення першого в світі робота</h2>
<div class="container">
 <section id="history-robot">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
<p>У 1949 році британський нейрофізіолог і винахідник американського походження Вільям Грей Волтер створив пару роботів у формі черепах, що живилися від батареї та могли маневрувати навколо предметів, орієнтуючись на джерело світла.</p>
<p>Історія сучасних роботів пов’язана із кількома людьми. Сам термін «робот» з’явився завдяки творчості чеського письменника Карела Чапека і його фантастичній п’єсі «Rossumovi univerzální roboti» (1920). Якщо точніше, це були не зовсім роботи, а радше кіборги (навіпмеханічні і напіворганічні істоти). Однак в науці слово закріпилося і застосовується досі.</p>
</div>
<img src="rur.jpg" alt="Історія створення першого в світі робота" class="about-img">
 </div>
```

```
 </section>
</div>
<h2>Історія розвитку робототехніки?</h2>
<div class="container">
 <section id="history-robotics">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

1959 рік – розробка першого промислового робота. Перший промисловий робот був створений винахідником-самоучкою Джорджем Деволом. Робот важив дві тони і управлявся програмою, записаною на магнітному барабані. Творці використовували гідравлічні приводи, а точність маніпулятора становила 0,254 мм. В результаті був оформлений патент США № 2988237 і заснована компанія Unimation. Саме Unimation Джорджа Девола прийнято вважати родоначальником роботобудування.

1960-ті рр. – з’являється «Звір» (Beast) в Університеті Джона Гопкінза (США). Мобільний прото-робот, який мав зародки власного інтелекту і орієнтувався у просторі.

1962 рік – встановлений перший циліндричний робот промислового типу Versatran від компанії AMF (American Machines and Foundry), розроблені Джонсоном (Harry Johnson) та Міленковічем (Veljko Milenkovic). Такі роботи були встановлені на заводі Ford у Гуанчжоу, США. Назва Versatran була від слів "versatile transfer".

1965 рік – General Electric випускають «Квадропед» (Walking Truck). Вага – більше тони. Основна місія цього робота – допомога солдатам долати пересічену місцевість.

1968-1969 рік – створений перший промисловий робот «стенфордська рука» – робот-маніпулятор аналогічний людській руці і поява «Щупальця» Марвіна Мінскі.

```
        </div>
```

```
<img src="rg.jpg" alt="Історія розвитку робототехніки?" class="about-img">
            </div>
 </section>
</div>
<div class="container">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

1969 рік – створення першого зразка технічного зору для робота. Перший технічний зір для промислових роботів було продемонстровано в Стенфордському дослідницькому інституті.

1969 рік – поява перших фарбувальних роботів у світі. Норвезька корпорація розробила Trallfa – перші промислові фарбувальні роботи для власного використання. Основним поштовхом для розвитку цього напрямку стала нестача робочої сили в цьому періоді.

1970 рік – презентація Шейкі – мобільного робота, здатного створювати карти простору і орієнтуватися завдяки ним.

1970 рік – Hitachi (Японія) створило інтелектуальний технічний зір. Робот вперше зміг визначати габарити виробів і місце їх розташування.

```
</div>
<img src="traf.jpg" alt="Що таке веб-сайт" class="about-img">
 </div>
 </section>
</div>
<div class="container">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

1971 рік – встановлена перша роботизована лінія на заводі Daimler Benz. Перша виробнича лінія із застосуванням зварювальних роботів в Європі була поставлена компанією KUKA на завод Daimler Benz, Sindelfingen.

1973 рік – створений перший шести-осьовий промисловий робот в світі KUKA Famulus. KUKA розриває угоду про використання роботів Unimate і приступає до розробки власних роботів. Промисловий робот KUKA Famulus, був першим у світі шести-осьовим маніпулятором із застосуванням електроприводу для всіх осей.

1973 рік – розробка нового типу робота Stanford arm. Stanford arm – це роботизована рука, призначена для складання невеликих виробів з використанням датчиків торкання і сенсорів зворотного тиску. Управління роботом здійснювалося з допомогою міні-ЕОМ. Пізніше, творець даного робота професор Шейман заснував компанію Viacarm Inc для просування і реалізації даної технології на виробничих підприємствах.

1974 рік – поява першого промислового контролера для управління роботом. За замовленням компанії Cincinnati Milacron Corporation був створений перший у світі промисловий робот – програмований контролер. Робот був названий T3.

1974 рік – вперше був застосований цифровий мікропроцесор в контролері робота. Промисловий робот IRB 6 від компанії ASEA (майбутня ABB), був першим маніпулятором управління, яке здійснювалося контролером S1, в якому використовувався 8-ми бітний мікропроцесор Intel. Об’єм пам’яті процесора становив 16Кб. S1 мав 16 цифрових входів/виходів і програмувався з допомогою 16 клавіш і чотирирозрядного цифрового дисплея.

<img src="ruk.jpg" alt="Що таке веб-сайт" class="about-img">

</section>

<section id="about">

1975 рік – створено перший промисловий робот вантажопідйомністю до 60 кг. З появою попиту в автомобільній промисловості на роботи з більш високою вантажопідйомністю, компанія ABB створила перший у світі промисловий робот з корисним навантаженням до 60 кг. Вперше цей робот був використаний на заводі Saab, Швеція.

1976 рік – робот вперше в космосі. Рука робота вперше була застосована в космічних зондах Viking 1 і 2.

1978 рік – перші універсальні складальні роботи PUMA від Unimation і Vicarm. За підтримки General Motors, були впроваджені роботи PUMA (Unimation/Vicarm) для автоматизації складальних процесів. Це дозволило скоротити значну частину людей, зайнятих у подібних рутинних операціях.

1978 рік – розробка перших роботів SCARA. Хіроші Макино з університету Яманасі, Японія, розробив робота-SCARA. Це був технологічний прорив, оскільки саме роботи Scara були оптимальним рішенням для деяких технологічних операцій пов’язаних з швидким переміщенням виробів.

1979 рік – створений перший робот з використанням редукторів. Завдання по автоматизації точкового зварювання, відкрили нову еру в робототехніці з застосуванням електро-редукторів, які прийшли на зміну гідравлічним приводам. Компанія Nachi, Японія розробили перший робот на базі редукторів.

1981 рік – виробництво перших роботів Puma в Європі. Фінська компанія Nokia приступила до виробництва промислових роботів за ліцензії Unimation. У 1980-их роках було випущено близько 1500 роботів з торговим назвою Puma, серед них була популярна модель Puma-560.

1982 рік – IBM (International Business Machines corporation) розробляє мову програмування для роботів. Спеціально для роботизованих пропозицій IBM створив потужну і легко застосовну мову програмування.

```
</div>
<img src="sc.jpg" alt="Що таке веб-сайт" class="about-img">
</div>
 </section>
</div>
<div class="container">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

1983 рік – під час аварії на АЕС Трі-Майл-Ійленд було застосовано мобільного робота-ремонтника, оскільки радіація перешкоджала роботі рятівників-людей.

1984 рік – компанія Adept з'явилася на ринку новий тип роботів SCARA із застосуванням електродвигунів. Нова конструкція зробила роботи більш простими і надійними, зберігши високу швидкість.

1985 рік – вперше роботи почали виготовляти роботів. Перші, хто використовував власні промислові роботи для створення роботів, була компанія Fanuc.

1992 рік – компанія ABB (Asea Brown Boveri) представила принципово новий контролер S4. Він значно полегшив створення робочих програм робота за рахунок зручного зовнішнього інтерфейсу.

1992-1994 рік – роботи Данте почали вивчати кратери вулканів і готуватися відправитися в космос. Хоч перша спроба завершилася невдало і робот не зумів дійти до місця призначення, але це не зупинило науковців.

```
</div>
<video controls>
 <source src="ABB’s new range of SCARA robots.mp4" type="video/mp4">
 Ваш браузер не підтримує елемент відео.
 </video>
 </div>
```

```
 </section>
</div>
<div class="container">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

1996 рік – компанія KUKA випустила перший контролер на базі Windows. Вперше контролер запропонував користувачу зрозумілий інтерфейс Windows, а так само 6d мишку для спрощення і прискорення процесів створення керуючих програм.

1996-1997 рік – на Марс було відправлено марсохід, який зумів дистанційно дослідити геологічні зразки, сфотографувати поверхню і дещо наблизити людство до омріяної колонізації Сонячної системи.

2000 рік – корпорація Honda випускає Asimo – робота-андроїда, який легко пересувається у просторі, має складну і сучасну систему орієнтування та розпізнавання об’єктів навколо себе.

```
</div>
<img src="hond.jpg" alt="Що таке веб-сайт" class="about-img">
 </div>
 </section>
</div>
<div class="container">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

2003 рік – робот відправився на Марс. Місія Mars Exploration Rover почалася в 2003 році з моменту відправлення з двох роботизованих марсоходів для дослідження Марса і його геології.

2003 рік – компанія KUKA – першою з виробників промислових роботів представила Атракціон, який отримав назву Robocoaster. Він

застосовувався в парках розваг і спеціалізувався на екстремальному обертанні любителів гострих відчуттів.

2004 рік – компанія Motoman представила перший контролер (NX100), який забезпечував синхронне керування чотирма роботами (до 38 осей). NX100 отримав сенсорний екран і базувався на операційній системі WindowsCE.

2004 рік – розважати людство починає Робосапієн, дітище Марка Тілдена.

2006 рік – створення людиноподібного промислового робота Motoman, Японія. Даний робот з 13 осями дуже добре проявив себе в операціях зі складання виробів.

2007 рік - перший промисловий робот вантажопідйомністю 1000 кг KUKA.

2008 рік – робот вчиться грати на скрипці

2013 рік – Google купують компанію Boston Dynamics, яка активно долучається до роботобудування. Основні робото-діти: BigDog, CHEETAH, LittleDog, Atlas та ін. Дехто із знавців передбачає, що саме із цих роботів або їхніх дітей почнеться кінець людства. Чому? Бо в роботів хороша пам’ять.

```
</div>
<img src="kuka.jpg" alt="Марс" class="about-img">
</div>
 </section>
</div>
<h2>Які сучасні моделі роботів?</h2>
<div class="container">
<section id="models">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

З розвитком науки та техніки, підтримкою інновацій робототехніка перетворилася в самостійну наукову сферу. Головною властивістю будь-якого механізму та робота є його корисність. Залежно від корисності машини в тій чи іншій сфері життя заведено виділяти такі різновиди роботів: будівельні, промислові, побутові, авіаційні, медичні, дослідницькі, ігрові, екстремальні (військові, космічні, підводні). Також роботи можна розділити на керовані й автономні, мобільні та стаціонарні;

5 основних напрямків розвитку робототехніки. Промислова автоматизація та роботи, безпілотники, логістика, медичні роботи, штучний інтелект. У сучасній медицині роботи випускаються серійно, і без багатьох з них складні діагностичні процедури були б зовсім неможливі. У 1985 році робот Unimation Puma 200 допомагав у взятті біопсії мозку в пацієнта, що стало значним проривом робототехніки в медицині. Пізніше, через 7 років робот ProBot зробив вперше в світі самостійно операцію.

<video controls>

<source src="utomp3.com - Petoi Robot Dog Bittle Open Source Robot Kit_360P.mp4" type="video/mp4">

Ваш браузер не підтримує елемент відео.

</video>

</section>

<section id="about">

Розробка першого побутового робота була здійснена компанією Sony, і в пам'яті багатьох людей залишився саме цей вид робота як вершини технічного розвитку. Його звали AIBO і виглядав він як собака.

Для забезпечення безпеки та охорони громадського порядку всюди застосовуються роботи в сучасному світі. Так, поліція й охоронні організації широко застосовують для цих цілей безпілотні літальні апарати (БПЛА).

За робототехнікою однозначно велике майбутнє і кожен з нас через кілька десятків років матиме можливість використовувати складні роботизовані системи у повсякденному житті.

<img src="sona.jpg" alt="Що таке веб-сайт" class="about-img">

</section>

<h2>Де мають застосування сучасні роботи?</h2>

<section id="applications">
<section id="about">

Оскільки все більше і більше роботів призначено для виконання окремих завдань, важливо зробити їх класифікацію. Наприклад, багато роботів призначено для праці з монтажу, і не можуть бути легко пристосовані для інших застосувань. Їх називають «складальними роботами». Для зварювання шва, деякі виробники постачають повні зварювальні системи з роботом, тобто зварювальне устаткування поряд з іншими зручностями обробки матеріалів, таких як, поворотні столи та інше, як єдине ціле. Така інтегрована роботизована система, називається «зварювальний робот». Деякі роботи спеціально призначені для маніпулювання важкими навантаженнями і позначені як «важкі роботи службових обов'язків».

```
<img src="sy.jpg" alt="Де мають застосування сучасні роботи?" class="about-
img">
</div>
 </section>
</div>
<h2>Масове виробництво</h2>
<div class="container">
 <section id="mass-production">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

Промислові (індустріальні) роботи в останні десятиріччя майже повністю замінили людську працю в різноманітних галузях, особливо в технологічних процесах, де потрібна висока точність, швидкість та одноманітність, повторюваність операцій — в машинобудуванні та обробці матеріалів, у виробництві мікропроцесорів і навіть в таких технологіях як виробництво або складання паперово-картонної тари.

```
</div>
<img src="pr.jpg" alt="Сільськогосподарський робот" class="about-img">
</div>
 </section>
</div>
<h2>Сільське господарство</h2>
<div class="container">
<section id="agriculture">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

Сільськогосподарський робот або агроробот — робот, якого використовують у сільськогосподарських цілях. Основна область застосування

роботів у сільському господарстві — процес вирощення та збирання врожаю. Фермери вже використовують роботизовані трактори та жатки. Експериментальні роботи автоматизують такі операції, як обрізка, проріджування, косіння, обприскування та видалення бур'янів, боротьба зі шкідниками та хворобами рослин.

<img src="sil.jpg" alt="Сільськогосподарський робот" class="about-img">

</section>

<h2>Медицина</h2>

<section id="medicine">

<section id="about">

Застосування роботів у медицині включає допомогу в хірургічних операціях, догляді та спостереженні за хворими. Роботи виконують дрібні точні операції всередині тіла, де є ризик пошкодити судини, наприклад, у серці чи репродуктивних органах. Також роботи допомагають у реабілітації людям з обмеженою рухливістю, піднімаючи їх із ліжок і транспортуючи. Роботи здатні наглядати за психічним здоров'ям пацієнтів за допомогою відеокамер і мікрофонів. Роботи в вигляді людини чи окремих частин тіла слугують для тренувань медиків. Крім того роботів використовують для отримання отрут, що є складниками деяких ліків, із отруйних тварин, як-от скорпіонів. Мікро- та нанороботи є перспективним засобом збору біологічного матеріалу, точної доставки ліків усередині організму та виконання хірургічних операцій з мінімальною шкодою для пацієнтів.

```
<img src="med.jpg" alt="медицині" class="about-img">
</div>
 </section>
</div>
<h2>Побут</h2>
<div class="container">
 <section id="household">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

Побутовий робот — робот, призначений для допомоги людині в повсякденному житті. Більшість побутових роботів — це автономні пристрої для прибирання та нагляду за домівкою: роботи-прибиральники, роботизовані газонокосарки, роботи для чищення басейнів, каналізаційних труб тощо, роботизовані камери спостереження. Роботи-пилососи автоматично прибирають підлогу, очищають різні поверхні від пилу, сміття та волосся. Вони оснащені датчиками, які допомагають їм орієнтуватися в просторі, уникати перешкод і навіть повертатися на базу для підзарядки. Роботи-прибиральники для вікон можуть автоматично мити вікна на великих висотах або важкодоступних місцях. Вони кріпляться до скла і за допомогою спеціальних насадок та механізмів очищають поверхню. Роботи для приготування їжі можуть різати, змішувати, варити, смажити, а також готувати страви по рецептах. Це значно спрощує процес готування і економить час. Роботи для допомоги в садівництві можуть підрізати траву, поливати рослини, видаляти бур’яни і навіть підготовлювати ґрунт. Загалом, роботи в побуті вже активно використовуються для багатьох завдань, що дозволяє людям економити час, покращити ефективність роботи та підвищити якість життя.

```
</div>
<img src="pul.jpg" alt="Побутовий робот" class="about-img">
</div>
```

```
 </section>
</div>
<h2>Війна та правоохоронність</h2>
<div class="container">
<section id="war-law">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

Поширеними роботами військового спрямування є дрони, які використовують для спостереження та цілевказування на полі бою. Військові безпілотники, які літають над районами війни та конфліктів, у ситуаціях захоплення заручників, а також у зонах стихійних лих і техногенних катастроф, здатні оцінювати рівень небезпеки та надавати солдатам і рятувальникам інформацію в реальному часі. Дрони також здобули широке використання як засоби доставки ракет для ураження цілей на ворожій території. Зазвичай дрони доставляють ракети в напівавтоматичному режимі, а атака відбувається за командою. Наземні колісні та гусеничні роботи, обладнані руками, допомагають у виявленні та знешкодженні вибухових пристроїв. Експериментальні роботи транспортують військове спорядження, евакуюють постраждалих людей, можуть бути озброєні для вогневої підтримки солдатів і поліції, Роботів використовують також для імітації цілей під час тренувань з бойової стрільби.

```
</div>
<img src="vi.jpg" alt="військового дрони" class="about-img">
</div>
 </section>
</div>
<h2>Розваги</h2>
<div class="container">
 <section id="entertainment">
```

```
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

Розважальні роботи призначені сприяти проявам емоцій у людей. Це здебільшого роботи-іграшки, так, як робособака AIBO. Розважальних роботів можуть використовувати у змаганнях, наприклад, грати в футбол; реагувати на мову та жести, слугувати рухомими скульптурами персонажів масової культури, допомагати в розвагах, наприклад, подавати тенісні м'ячі, готувати та роздавати напої тощо. На роботів можуть монтуватися атракціони, освітлювальна техніка.

```
</div>
<img src="gam.jpg" alt="Розваги" class="about-img">
</div>
 </section>
</div>
<h2>Освіта</h2>
<div class="container">
<section id="education">
 <section id="about">
 <div class="about-content">
 <div class="text-content">
```

Роботи мають застосування в освіті, щоб допомагати молодшим дітям навчитися сприймати емоції, розігрувати освітні сценарії, можуть виконувати за педагогів рутинні завдання. Помітне поширення роботи мають у STEM-освіті, заохочуючи дітей та підлітків вивчати предмети через практичні завдання, пов'язані з роботами: їх конструювання, програмування.

```
</div>
<img src="os.jpg" alt="Освіта" class="about-img">
 </div>
 <div class="robot-links">
```

```
 <h3>Дізнатися більше:</h3>
 <div class="links">
 <a href="programming.html"> Роботи для програмування</a>
 <a href="stem.html">Роботи для STEM-освіти</a>
 <a href="social.html">Роботи для розвитку соціальних навичок</a>
 </div>
</section>
 </section>
</div>
 </section>
 <footer>
 <p>2025 </p>
 </footer>
 <script src="scripts.js"></script>
</main>
</body>
</html>
```

ДОДАТОК Б

Стиль сторінок

```
body {
 font-family: Arial, sans-serif;
 margin: 0;
 padding: 0;
 background-color: #f4f4f4;
}
header {
 background-color: #333;
 color: white;
 padding: 40px 0;
 text-align: center;
 position: relative;
 overflow: hidden;
}
.search-container {
 margin-top: 10px;
 text-align: center;
 display: flex;
 justify-content: flex-start;
 align-items: center;
 padding: 5px 15px;
 background-color: transparent;
 margin-left: 1200px;
}
```

```
main {
 margin-top: 20px;
 padding: 20px;
 margin-left: 170px;
 background-color: #f4f4f4;
}
.search-container + main {
 margin-top: 5px;
}
.search-container input {
 border: 1px solid #ccc;
 padding: 8px 10px;
 border-radius: 20px;
 font-size: 1rem;
 outline: none;
 margin-right: 10px;
 width: 200px;
}
.search-container button {
 background-color: #007bff;
 color: white;
 border: none;
 border-radius: 50%;
 padding: 10px 20px;
 margin-left: 10px;
 cursor: pointer;
 transition: background-color 0.3s ease;
}
.search-container button:hover {
```

```
 color: #007bff;
}
main {
 margin-top: 0px;
}
.header-content {
 display: flex;
 justify-content: space-between;
 align-items: center;
 max-width: 1200px;
 margin: 0 auto;
 animation: fadeInUp 1s ease-out forwards;
}
.text-content {
 max-width: 50%;
}
h1 {
 font-size: 3rem;
 margin: 0;
 animation: fadeIn 1.5s ease-out forwards;
}
.subheading {
 font-size: 1.5rem;
 margin-top: 10px;
 opacity: 0;
 animation: fadeIn 1.5s ease-out 0.5s forwards;
}
.header-img {
 width: 100%;
 max-width: 300px;
```

```
 margin-left: 20px;
 border-radius: 15px;
 opacity: 0;
 animation: fadeInUp 2s ease-out 1s forwards;
 transform: translateY(50px);
}
@keyframes fadeIn {
 0% {
 opacity: 0;
 }
 100% {
 opacity: 1;
 }
}
@keyframes fadeInUp {
 0% {
 opacity: 0;
 transform: translateY(20px);
 }
 100% {
 opacity: 1;
 transform: translateY(0);
 }
}
h2 {
 text-align: center;
 font-size: 2rem;
 margin-bottom: 20px;
 color: #333;
}
```

```
section {
 padding: 30px 20px;
 margin-bottom: 30px;
}
nav {
 background-color: #444;
 padding: 10px 0;
}
.nav-links {
 display: flex;
 justify-content: center;
 gap: 20px;
}
nav a {
 color: white;
 padding: 14px 20px;
 text-decoration: none;
 font-size: 1rem;
 display: inline-block;
 text-align: center;
 transition: background-color 0.3s ease;
}
nav a:hover {
 background-color: #ddd;
 color: black;
}
.container {
 padding: 20px;
}
```

```
.robot-card {
 background: linear-gradient(145deg, #ffffff, #e0f7fa);
 border-radius: 8px;
 padding: 15px;
 margin: 10px 0;
 box-shadow: 0 4px 6px rgba(0, 0, 0, 0.1);
 transition: transform 0.3s ease, box-shadow 0.3s ease;
 position: relative;
 display: flex;
 flex-direction: column;
 justify-content: space-between;
}
.robot-card:hover {
 transform: translateY(-5px);
 box-shadow: 0 6px 12px rgba(0, 0, 0, 0.2);
}
.robot-card img {
 width: 100%;
 max-width: 300px;
 height: auto;
 border-radius: 8px;
        margin-bottom: 10px;
}
.robot-card-content {
 display: flex;
 flex-direction: column;
 align-items: flex-start;
}
footer {
```

```
 text-align: center;
 background-color: #333;
 color: white;
 padding: 10px;
 position: relative;
 margin-top: 20px;
        margin-left: 20px;
}
#about {
 padding: 30px 20px;
 margin-bottom: 30px;
 background: linear-gradient(145deg, #ffffff, #e0f7fa);
 border-radius: 8px;
}
.about-content {
 display: flex;
 justify-content: space-between;
 align-items: center;
}
.text-content {
 max-width: 50%;
}
#about h2 {
 font-size: 2rem;
 margin-bottom: 20px;
 color: #333;
}
#about p {
 font-size: 1rem;
 color: black;
```

```
        text-align: justify;
}
.about-img {
 width: 100%;
 max-width: 600px;
 margin-left: 20px;
 border-radius: 8px;
 box-shadow: 0 4px 6px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}
.modal {
 display: none;
 position: fixed;
 z-index: 1; /
 left: 0;
 top: 0;
 width: 100%;
 height: 100%;
 background-color: rgba(0,0,0,0.6);
 overflow: auto;
}
.modal-content {
 background-color: white;
 margin: 10% auto;
 padding: 20px;
 border: 1px solid #888;
 width: 90%;
 max-width: 800px;
 border-radius: 10px;
 box-shadow: 0 4px 10px rgba(0, 0, 0, 0.2);
}
```

```
.close {
 color: #aaa;
 font-size: 30px;
 font-weight: bold;
 position: absolute;
 top: 10px;
 right: 20px;
 cursor: pointer;
}
.close:hover,
.close:focus {
 color: black;
 text-decoration: none;
 cursor: pointer;
}
.modal-body p {
 font-size: 1rem;
 color: #555;
}
.robot-detail-img {
 width: 100%;
 max-width: 400px;
 margin-top: 20px;
 border-radius: 8px;
}
.modal-body a {
 color: #007bff;
 text-decoration: none;
}
```

```
.modal-body a:hover {
 text-decoration: underline;
}
.side-panel {
 position: fixed;
 top: 0;
 left: 0;
 width: 200px;
 height: 100vh;
 background-color: transparent;
 color: #000;
 padding-top: 20px;
 border-right: 3px solid #ddd;
 z-index: 10;
}
.side-panel ul {
 list-style-type: none;
 padding: 0;
}
.side-panel li {
 margin: 10px 0;
}
.side-panel a {
 color: #000;
 text-decoration: none;
 font-size: 1rem;
 display: block;
 padding: 10px;
 transition: background-color 0.3s ease;
```

```
}

.side-panel a:hover {
 background-color: #444;
 color: #fff;
}
main {
 margin-left: 170px;
 padding: 20px;
          margin-top: 40px;
}
header {
 margin-left: 220px;
 padding: 20px;
 text-align: center;
 background-color: #333;
 color: #fff;
}
section {
 margin-bottom: 40px;
}
h2 {
 font-size: 2rem;
 margin-bottom: 10px;
}
@media (max-width: 768px) {
 nav a {
 padding: 12px;
 font-size: 14px;
 }
```

```
.robot-card {
padding: 10px;
margin: 8px 0;
}
.robot-card img {
max-width: 100%;
}
h2 {
font-size: 1.5rem;
}
.header-content {
flex-direction: column;
text-align: center;
}
.header-img {
margin-top: 20px;
max-width: 100%;
}
.text-content {
max-width: 100%;
}
.about-content {
flex-direction: column;
text-align: center;
}
.about-img {
max-width: 100%;
margin-left: 0;
margin-top: 20px;
```

```
 }

 .text-content {
 max-width: 100%;
 }
}
@media (max-width: 480px) {
 nav a {
 padding: 10px;
 font-size: 12px;
 }
 h1 {
 font-size: 1.5rem;
 }
}
.robot-card p {
 text-align: right;
 margin: 0;
 position: absolute;
 bottom: 150px;
 right: 0px;
 left: 350px;
        line-height: 1.5;
 word-wrap: break-word;
padding-top: 0px;
 padding-right: 10px;
width: calc(70% - 70px);
 box-sizing: border-box;
text-align: justify;
}
```

```
.robot-links a {
 text-align: center;
 margin-top: 50px;
 padding: 30px;
        margin-left: 40px;
 background-color: #f9f9f9;
 border-radius: 8px;
 box-shadow: 0 4px 8px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}
.robot-links h3 {
 font-size: 1.8rem;
 margin-bottom: 20px;
 color: #333;
}
.robot-links {
 display: flex;
 justify-content: center;
 gap: 30px;
 flex-wrap: wrap;
}
.robot-links a {
 color: black;
 font-size: 1.2rem;
 text-decoration: none;
 padding: 10px 20px;
 border-radius: 5px;
 transition: background-color 0.3s ease, color 0.3s ease;
 background-color: #aaffcc;
}
```

```
.robot-links a:hover {
 background-color: #007bff;
 color: white;
 text-decoration: none;
}
video {
 width: 40%;
 height: auto;
 border-radius: 10px;
 box-shadow: 0 4px 10px rgba(0, 0, 0, 0.2);
}
.modal video {
 width: 80%;
 max-width: 1000px;
 margin: auto;
}
@media (max-width: 768px) {
 video {
 width: 100%;
 }
 .modal video {
 width: 90%;
 }
}
```