Міністерство освіти і науки України

Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді

Серія: НАУКОВЦІ МАЙБУТНЬОГО

Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій «Екософт–2026»

Національний етап Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX–2026»

Київ

2026

Міністерство освіти і науки України

Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді

Серія: НАУКОВЦІ МАЙБУТНЬОГО

ТЕЗИ ФІНАЛІСТІВ

Електронне видання

Київ

2026

Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій «Екософт–2026»

Національний етап Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX–2026»

18–20 лютого 2026 року

фінал

УДК 004(043.2)
В 85

Друкується за ухвалою педагогічної ради
Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді
(протокол № 2 від 28.05.2026 р.)

Упорядник: Комендантов В.Ф.

За загальною редакцією доктора педагогічних наук, професора В. В. Вербицького

В 85 **Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій «Екософт–2026». Національний етап Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX–2026»** [Електронний ресурс] : тези фіналістів. Київ, 18–20 лют. 2026 р. / Нац. еколого-натураліст. центр учнів. молоді ; [упоряд.: Комендантов В.Ф., за заг. ред. В. В. Вербицького]. – Електрон. дані. – Київ : НЕНЦ, 2026. – 405 с. – (Серія: Науковці майбутнього).

У збірці представлені тези фіналістів заочного і фінального (дистанційного) етапів Ювілейного XXV Чемпіонату «Екософт–2026» і XVII національного етапу Міжнародного конкурсу комп'ютерних проектів «INFOMATRIX–2026».

Збірка розрахована на педагогів, учнів закладів загальної середньої, позашкільної та професійно-технічної освіти, викладачів і студентів закладів вищої освіти.

УДК 004(043.2)

Матеріали представлено в авторській редакції з уніфікованим форматуванням. Відповідальність за представлену інформацію несуть автори.

© НЕНЦ, 2026

Зміст

Вступ 5

Матеріали учасників..... 11

Вступ

Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій "Екософт" - щорічне відкрите індивідуально-командне змагання учнів загальноосвітніх, професійно-технічних навчальних закладів, студентів та аспірантів вищих навчальних закладів, а також молодих професійних розробників складових обчислювальних систем бере свій початок з 2001 року. Чемпіонат проводиться Міністерством освіти і науки України за підтримки провідних компаній, що розробляють апаратні засоби і програмне забезпечення, а також юридичних і фізичних осіб, які виступають спонсорами та партнерами. Безпосереднє керівництво чемпіонатом здійснює Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді Міністерства освіти і науки України.

На виконання Плану всеукраїнських і міжнародних організаційно- масових заходів з дітьми та учнівською молоддю на 2026 рік, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2025 року № 1523, наказу МОН України від 03.03.2007 р. № 177 «Про затвердження Положення про Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій «Екософт» зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23.03.2007 р. за № 266/13533, Листа НЕНЦ № 227 від 01.09.2025 р. Про проведення Всеукраїнського чемпіонату з інформаційних технологій «Екософт–2026» та національного етапу Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX-2026», Листа НЕНЦ № 07 від 08.01.2026 р. Про проведення фінального етапу Всеукраїнського чемпіонату з інформаційних технологій «Екософт–2026» та національного етапу Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX-2026», Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді МОН України», з 18 по 20 лютого 2026 р., за підтримки Національної спілки освітян України, Громадської організації «Спілка автоматизаторів бізнесу», Українського національного офісу інтелектуальної власності та інновацій, Українського альянсу по боротьбі з підробками та піратством, Президії Національної академії наук України, Академії інтелектуальної власності IP Office, Патентно-правової фірми «Пахаренко і партнери», Амерікан Юніверсіті Київ провів фінал II етапу Ювілейного Всеукраїнського чемпіонату з інформаційних технологій «Екософт-2026» і національний етап Міжнародного конкурсу «INFOMATRIX- 2026» в дистанційному форматі.

На змагання 2026 року заявлено 190 індивідуальних та командних авторських розробок від понад 220 розробників у десяти категоріях Чемпіонату «Екософт» і п'яти категоріях конкурсу «Інфоматрикс». Серед учасників учні і вихованці закладів загальної середньої, позашкільної, професійної освіти, студенти закладів вищої освіти, аспіранти та молоді розробники складових обчислювальних систем.. Фіналісти цього року захищались дистанційно, представивши на розгляд суддів тези, презентацію, електронний постер та відеозапис захисту, технічну документацію. До складу суддівської колегії, яка оцінювала розробки, входили фахівці софтверних компаній, науковці та науково-педагогічні працівники закладів вищої освіти, когорта призерів і переможців міжнародних фіналів минулих років зі складу Infomatri[Club Ukraine, представники національного Оргкомітету.

З 2009 року, у форматі Чемпіонату «Екософт», проводиться національний етап Міжнародного конкурсу комп'ютерних проектів INFOMATRIX. Національний еколого- натуралістичний центр є афільованим координатором даного змагання на національному рівні. З 2010 року і донині наші хлопці і дівчата з України на світових фіналах Інфоматриксу вибороли загалом: 1 Гран-прі, 8 платинових, 26 золотих, 43 срібні і 62 бронзові медалі. Ми пишаємося цим здобутком.

26-27 лютого 2026 року, в прямому ефірі, проведено суперфінальне змагання серед молодих розробників з числа фіналістів Ювілейного XXV Всеукраїнського чемпіонату з інформаційних технологій «Екософт» та національного етапу Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «Інйфоматрикс». Суперфінал став підсумком для остаточного відбору складу української команди, яка поїде на світовий фінал Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «Інфоматрикс-2026», що відбудеться 14-18 травня 2026 року в м. Бухарест, Румунія. Загалом було відібрано на суперфінал 41 проєкт в трьох категоріях.

За результатами представлення розробок і колегіального рішення журі, в категорії Project Contest, підкатегорії Digital Storytelling здобули путівку в Румунію наступні проєкти: Призма погляду (автор Росохата Олександра Сергіївна), Ми встигнемо? (автор Гордіюк Маргарита), Комікс "Rusting coast" (автори Кучерук Лілія Святославівна, Турич Владислав Васильович); підкатегорії: Software Development STUDYCOD — освітня платформа навчання програмуванню з модулем STUDYCOD EDU для управління навчальним процесом (автор Рубан Микита Олександрович), Алгоритми для автоматизації створення зображень та кліпів на основі післяобробки відео ефектом щілинної зйомки (автор Кусяк Максим Юрійович), FinCentra (автор Шуліка Денис Геннадійович); підкатегорії Mechatronics: Підбір параметрів пристрою для деструкції мікропластику (автор Бут Георгій Віталійович), Розробка екологічно орієнтованого міні CNC-плотера як мехатронної системи з програмним керуванням та використанням відновлених електронних компонентів (автор Снітко Денис Юрійович), Оцінка ефективності вертикальних вітряків в умовах низького вітрового потенціалу міської забудови (автори Брусник Софія Михайлівна, Шев'яков Богдан Михайлович). Крім зазначених підкатегорій до складу української команди ввійшли автори розробок в категорії Robotics, педкатегоріях Line Follower Robot, Line Follower Robot for Juniors, Mini Sumo Robot, Lego Sumo Robot і команди в категоріях Hackathon (підкатегорія Hackathon K-12) та creAIthon.

Згідно з листом МОН України № 1/5200-26 від 16.03.2026 р. Про участь делегації України у фіналі Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX-2026», наказом НЕНЦ № 23 від 02.03.2026 р. Про підсумки проведення суперфіналу та відбору української команди на фінал Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX» 2026 року, наказом НЕНЦ № 23-од від 13.03.2026 р. Про склад української команди для участі у фіналі Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX» 2026 року до «INFOMATRIX – 2026» була остаточно сформована команда України.

14-18 травня 2026 року офіційна українська делегація, що складалася з 21 фіналіста з Києва, Одеси, Полтавської, Черкаської, Львівської та Волинської

областей, взяла участь у світовому фіналі в м. Бухарест (Румунія). Цього року конкурс об'єднав понад 350 школярів та студентів з 21 країни світу, які представили на ньому 300 авторських проєктів, роботизованих систем і команд Хакатонів. Україна з 2009 року постійно виступає повноправною країною-учасницею світового фіналу INFOMATRIX. Багатоетапний відбір фіналістів та організацію участі команди у світовому фіналі цього року традиційно проводив офіційний афілійований партнер INFOMATRIX в Україні — Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді Міністерства освіти і науки України. Учасники нашої делегації змагалися в категорії Project Contest, підкатегорії Digital Storytelling, підкатегорії: Software Development, підкатегорії Mechatronics, а також в категорії Robotics, педкатегоріях Line Follower Robot, Line Follower Robot for Juniors і команди в категоріях Hackathon (підкатегорія Hackathon K-12) та creAIthon. Журі оцінювало як самі проєкти, так і презентації учасників англійською мовою. Роботи змагались на окремій локації, команди Хакатону у спеціально пристосованому для цього приміщенні.

За результатами участі українські хлопці і дівчата здобули 2 платинові, 3 золоті, 4 срібних, 4 бронзові медалі.

Платинові медалі вибороли:

Рубан Микита, 10 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, розробка «STUDYCOD — освітня платформа навчання програмуванню з модулем STUDYCOD EDU для управління навчальним процесом» (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);

Мартинов Андрій, 9 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, учасник Hackathon K-12 (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);

Іконнікова Марія, 10 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, учасник Hackathon K-12 (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);

Брехов Микола, 9 клас, St Peter's Catholic School, учасник Hackathon K-12 (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);

Поліщук Владислава, 10 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, учасник Hackathon K-12 (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);

Золоті медалі вибороли:

Росохата Олександра , 10 клас, Політехнічний ліцей НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського" м. Києва, розробка «Призма погляду» (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);

Манько Катерина, 9 клас, Львівський фізико-математичний ліцей при ЛНУ ім. Івана Франка, розробка «Фасетковий акустичний локатор» (супервайзер Колдун Віктор Петрович, завідувач Ресурсно-методичного центру науково-

дослідницьких технологій Навчально-виховного комплексу «Школа комп'ютерних технологій – Львівський технологічний ліцей»);
Шуліка Денис, 11 клас, Центр позашкільної освіти Волинської обласної ради, розробка «FinCentra» (супервайзер Завадська Олена Федорівна, керівник гуртків Центру позашкільної освіти Волинської обласної ради);

Срібні медалі вибороли:

Кучерук Лілія , 11 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, розробка «Комікс "Rusting coast"» (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);
Турич Владислав , 11 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, розробка «Комікс "Rusting coast"» (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);
Кусяк Максим , 11 клас, науковий фізико-математичний ліцей м. Черкаси (ФІМЛІ), Черкаської міської ради, Черкаської області, розробка «Алгоритми для автоматизації створення зображень та кліпів на основі післяобробки відео ефектом щілинної зйомки» (супервайзер Білогородський Юрій Сергійович, молодший науковий співробітник Інституту прикладної фізики НАН України);
Снітко Денис, 9 клас, Комунальний заклад «Полтавський міський багатопрофільний ліцей № 1 ім. І. П. Котляревського Полтавської міської ради Полтавської області», розробка «Розробка екологічно орієнтованого міні CNC-плотера як мехатронної системи з програмним керуванням та використанням відновлених електронних компонентів» (супервайзер Суворова Світлана Сергіївна, учитель інформатики комунального закладу «Полтавський міський багатопрофільний ліцей № 1 ім. І. П. Котляревського Полтавської міської ради Полтавської області»);
Ткаленко Христина Максимівна, 11 клас, Одеський ліцей №65 Одеської міської ради, розробка «ONE DECISION» (супервайзер Пустовойт Олег Віталійович, вчитель інформатики Одеського ліцею № 65 Одеської міської ради);
Злочевська Валерія Миколаївна, 11 клас, Одеський ліцей №89 Одеської міської ради, розробка «ONE DECISION» (супервайзер Пустовойт Олег Віталійович, вчитель інформатики Одеського ліцею № 65 Одеської міської ради);

Бронзові медалі вибороли:

Тузяк Анна, 8 клас, Навчально-виховний комплекс «Школа комп'ютерних технологій – Львівський технологічний ліцей», розробка «Маніпулятор із зворотнім зв'язком» (супервайзер Колдун Віктор Петрович, завідувач Ресурсно-методичного центру науково-дослідницьких технологій Навчально-виховного комплексу «Школа комп'ютерних технологій – Львівський технологічний ліцей»);
Опашна Валерія, 11 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КП ім. Ігоря СікорськогоІ» м. Києва, учасник CreAIthon (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ» ім. І. Сікорського);
Герасименко Данило, 9 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, учасник CreAIthon (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);

Короїд Аліса, 10 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, учасник CreAIthon (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);
Бебело Нікіта, 7 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, рòбот «BebeloTech» (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»).
Оверченко Олександр, 7 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Києва, рòбот «Robot» (супервайзер Комаров Івееан Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»).

З 21 національного фіналіста 20 представників офіційної української делегації стали лауреатами і медалістами змагання.

Сертифікати учасників світового фіналу отримали:

Брус Роман, 7 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КП ім. Ігоря СікорськогоІ» м. Києва, рòбот «BROM» (супервайзер Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»);
Когутенко Єлізавета, 11 клас, Одеський ліцей №65 Одеської міської ради, розробка «ONE DECISION» (супервайзер Пустовойт Олег Віталійович, вчитель інформатики Одеського ліцею № 65 Одеської міської ради);
Сахно Аліса, 11 клас, Одеський ліцей №65 Одеської міської ради, розробка «ONE DECISION» (супервайзер Пустовойт Олег Віталійович, вчитель інформатики Одеського ліцею № 65 Одеської міської ради);
Пащенко Валерія, 11 клас, Одеський ліцей №65 Одеської міської ради, розробка «ONE DECISION» (супервайзер Пустовойт Олег Віталійович, вчитель інформатики Одеського ліцею № 65 Одеської міської ради).

Безпосереднє керівництво виступом команди України здійснювали координатори національного етапу конкурсу Комендантов Володимир Федорович, методист вищої категорії Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді МОН України, національний координатор із загальних питань; Ігнат Іван Аврелович, директор Чернівецького ліцею №6 імені Олександра Доброго Чернівецької міської ради, національний координатор відповідальний за трансфера та організацію супроводу української команди на міжнародний фінал конкурсу «Інфоматрикс», Пустовойт Олег Віталійович, вчитель інформатики Одеського ліцею № 65 Одеської міської ради Одеської області, національний координатор з проведення суперфіналів Всеукраїнського чемпіонату з інформаційних технологій “Екософт” та національного етапу Міжнародного конкурсу комп’ютерних проєктів “Інфоматрикс”, куратор підготовки збірної команди України на світовий фінал «INFOMATRIX».

Підготовку учасників проводили Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського» м. Києва, Пустовойт Олег Віталійович, вчитель інформатики Одеського ліцею № 65 Одеської міської ради, Суворова Світлана Сергіївна, учитель інформатики комунального закладу «Полтавський міський багатопрофільний ліцей № 1 ім. І. П. Котляревського Полтавської міської ради Полтавської області».

По завершенні змагань наші фіналісти активно обмінювалися національними ужитковими виробами з іншими делегаціями світу.

А національні координатори, з метою налагодження плідної співпраці та оптимізації відносин, провели ряд двосторонніх і багатосторонніх зустрічей з організаторами Інфоматриксу, представниками інших закладів освіти Румунії.
Офіційна українська делегація на Інфоматриксі щиро завдячує вітчизняним та закордонним партнерам за сприяння участі наших хлопців і дівчат у змаганні світового рівня: Національній спілці працівників освіти України, Громадській спілці «Спілка автоматизаторів бізнесу», Українському альянсу по боротьбі з підробками та піратством, Президії Національної академії наук України, Українському національному офісу інтелектуальної власності та інновацій, Департаменту «Академія інтелектуальної власності», Патентно-правовій фірмі “Пахаренко і партнери”, Американ Юніверсіті Київ, Lumina Foundation, департаментам, управлінням освіти і науки Києва, Одеси, Полтави, Львівської, Черкаської, Волинської і Чернівецької областей.

На жаль без медалей залишився один проєкт – робот «BROM» в підкатегорії «Line Follower Robot», якого представляв Брус Роман, 7 клас, Політехнічний ліцей НТУУ «КП ім. Ігоря СікорськогоІ» м. Києва,. В категорії «Роботи» конкуренція була відчутною, як і в категоріях «Hackathon» (підкатегорія Hackathon K-12) та creAIthon, де нагороди отримують тільки 50% від загального числа заявлених на змагання. Таким чином підсумковий результат участі офіційної делегації України у світовому фіналі 2026 року склав понад 95% отриманих нагород у загальнокомандному заліку.

Детальна інформація щодо перебігу змагань розміщена на сторінках: https://nenc.gov.ua/?page_id=32346, https://nenc.gov.ua/?page_id=37252 та на Форумі з інформаційних технологій https://nenc.gov.ua/forum_it/. А також в соціальних мережах та на сайті Міністерства освіти і науки України https://mon.gov.ua/news/zavershyvsia-mizhnarodnyi-konkurs-kompiuternykh-proiektiv-infomatryks-2026.

МАТЕРІАЛИ УЧАСНИКІВ

Міністерство освіти і науки України

Департамент науки і освіти Харківської облдержадміністрації

Харківське територіальне відділення МАН України

Відділення: інформаційних технологій
Секція: інтернет-технології та вебдизайн

ТЕХНОЛОГІЇ, ЯКІ ЗМІНИЛИ СУЧАСНИЙ СВІТ
(створення сайту за допомогою Google Sites та елементів HTML/CSS)

Роботу виконав:
Шевчук Артем Андрійович
учень 11-А класу
комунального закладу
«Харківський ліцей №128
Харківської міської ради»

Науковий керівник:
Юзько Світлана Миколаївна,
вчитель інформатики,
комунального закладу
«Харківський ліцей №128
Харківської міської ради»
спеціаліст вищої категорії,
старший учитель

Харків — 2025

Харківське територіальне відділення МАН України

Анотація

Шевчук Артем Андрійович, учень 11-А класу
комунального закладу «Харківський ліцей №128 Харківської міської ради»

Науковий керівник: Юзько Світлана Миколахвна, вчитель інформатики,
спеціаліст вищої категорії, «старший учитель»

Дослідницька робота присвячена аналізу ключових технологій кінця XX — початку XXI століття та створенню освітнього вебресурсу «Технології, які змінили сучасний світ». У роботі наведено систематизацію сучасних технологій, описано їхній вплив на суспільство, економіку й освіту, а також представлено процес створення сайту за допомогою Google Sites з елементами HTML/CSS.

Мета роботи — дослідити вплив інноваційних технологій на суспільство та створити сучасний навчально-інформаційний вебресурс. Методи дослідження включають аналіз літератури, порівняльний аналіз, елементи UX-тестування та практичну веброзробку.

Отриманий результат — багатосторінковий сайт, який може використовуватися в освітньому процесі. Робота має практичне значення для шкіл, гуртків МАН та курсів цифрової грамотності.

Ключові слова: технології, вебсайт, Google Sites, HTML, CSS, цифрова трансформація.

Abstract

The research paper analyzes key technologies of the late 20th and early 21st centuries and presents the development of an educational website “Technologies that Changed the Modern World.” The study includes systematization of modern technologies, analysis of their impact on society, and practical development of a website using Google Sites with elements of HTML/CSS.

The aim is to explore the influence of innovative technologies on society and to create an informational web resource. Methods include literature analysis, comparative analysis, UX testing, and practical development.

The result is a structured multi-page website suitable for educational use. The project is valuable for schools, science groups, and digital literacy courses.

Keywords: technologies, website, Google Sites, HTML, CSS, digital transformation.

Зміст

1. ВСТУП 7-8

1.1. Актуальність теми1
1.2. Об’єкт дослідження
1.3. Предмет дослідження
1.4. Мета роботи
1.5. Завдання дослідження
1.6. Наукова новизна
1.7. Практичне значення роботи
1.8. Структура дослідження

2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... 9-12

2.1. Теоретичні підходи до розуміння технологічного розвитку
2.2. Класифікація сучасних технологій у наукових джерелах
2.3. Вплив технологій на економіку та суспільство
2.4. Сучасні цифрові інструменти в освіті
2.5. Google Sites як інструмент навчальної веброзробки: огляд можливостей
2.6. HTML та CSS у структуризації контенту
2.7. Прогалини у наукових джерелах і обґрунтування власного дослідження

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 13-16

3.1. Аналіз наукових джерел
3.2. Порівняльний метод
3.3. Методи створення вебсайту
3.3.1. Робота з Google Sites
3.3.2. Використання HTML/CSS
3.4. UX-тестування користувачів
3.5. Методи статистичної обробки результатів
3.6. Обмеження дослідження

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 17-24

4.1. Результати аналізу сучасних технологій
4.1.1. Інформаційні технології
4.1.2. Біотехнології
4.1.3. Транспортні та енергетичні інновації
4.2. Створення вебресурсу «Технології, які змінили сучасний світ»
4.2.1. Структура сайту
4.2.2. Візуальні та дизайнерські рішення
4.2.3. Мультимедійне наповнення
4.3. Результати UX-тестування
4.4. Технічні характеристики сайту
4.5. Освітня значущість отриманих результатів
4.6. Висновок до розділу

5. ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ..... 25-28

5.1. Зіставлення теоретичних і практичних результатів
5.2. Інтерпретація UX-даних
5.3. Порівняння з іншими освітніми цифровими інструментами
5.4. Відповідність ресурсу сучасним освітнім стандартам
5.5. Обмеження та перспективи розвитку
5.6. Узагальнення

6. Процес створення вебсайту..... 29-34

7. ВИСНОВКИ..... 35-36

8. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….37-38

9. ДОДАТКИ..... 39-43

Додаток A. Опитувальник UX-тестування
Додаток B. Таблиця результатів UX-оцінювання
Додаток C. Карта сайту
Додаток D. Фрагменти HTML/CSS-коду

Додаток E. Робочі замітки та етапи створення сайту
Додаток F. Текстові матеріали, що не ввійшли до основної частини
Додаток H. Посилання на створений сайт
Додаток I. Результати опитування учнів (Google Forms)

Вступ

Упродовж останніх десятиліть людство переживає безпрецедентно швидкий розвиток технологій, який охоплює всі сфери життєдіяльності — від комунікацій і освіти до економіки й медицини. Інновації стають ключовим фактором конкурентоспроможності держав, формують нові професії та змінюють способи взаємодії між людьми. На думку провідних дослідників, таких як К. Шваб та Е. Бриньольфссон, сучасний етап цифрової трансформації характеризується високою динамікою, глобальністю та впливом на соціальні структури, поведінкові моделі й освітні практики.

Особливої актуальності тема впливу технологій набуває у контексті розвитку освіти України. В умовах війни, дистанційного навчання, необхідності швидкого доступу до якісних матеріалів та інтеграції цифрових інструментів у навчальний процес важливо формувати у здобувачів освіти цифрову компетентність, медіаграмотність та навички створення цифрових продуктів. Тому освітні вебресурси стають одним із ключових інструментів підтримки сучасного навчального середовища.

Об’єктом дослідження в роботі є сучасні інноваційні технології та їх вплив на розвиток суспільства.
Предметом — процес створення освітнього вебсайту із застосуванням Google Sites та HTML/CSS, а також аналіз його функціональності.

Метою дослідження є поєднання теоретичного аналізу технологій, що змінюють сучасний світ, із практичною розробкою сайтів та оцінкою можливостей їхнього використання в освіті.

Для досягнення мети визначено такі завдання:

Проаналізувати класифікації сучасних технологій та їх вплив на різні сфери суспільства.

2. Вивчити можливості Google Sites як інструменту створення навчальних вебресурсів.

3. Застосувати базові елементи HTML та CSS для структуризації контенту.

4. Розробити повноцінний вебсайт на задану тематику.

5. Провести оцінку зручності, доступності та інформативності створеного вебресурсу.

6. Сформувати рекомендації щодо використання сайту в освітньому процесі.

Наукова новизна роботи полягає в поєднанні аналізу технологічних тенденцій із практичною реалізацією інтернет-ресурсу, адаптованого для шкіл і гуртків МАН. Практичне значення полягає у створенні готового сайту, який може використовуватися як навчально-демонстраційний матеріал.

Огляд літератури

У контексті дослідження впливу сучасних технологій на розвиток суспільства важливо здійснити систематичний аналіз наукових джерел, аналітичних звітів та публікацій провідних дослідників у сфері інформаційних технологій, економіки та соціології інновацій. Огляд літератури дозволяє не лише окреслити ключові поняття та тенденції, але й визначити існуючі прогалини, які потребують подальшого опрацювання в рамках наукової роботи.

2.1. Основні теоретичні підходи до розуміння технологічного розвитку

Поняття «технологія» розглядається в науковій літературі як сукупність методів, технічних засобів, процесів і практик, спрямованих на перетворення ресурсів у корисні продукти або послуги. Бриньольфссон і Макафі (Brynjolfsson & McAfee, 2014) підкреслюють, що технології в епоху цифровізації змінюють не лише виробництво, але й логіку управління, розподіл ресурсів та сам характер роботи. К. Шваб (Schwab, 2016) у своїй концепції «четвертої промислової революції» зазначає, що сучасні технології мають «експоненціальний характер розвитку», оскільки базуються на обробці великих даних, штучному інтелекті та глобальних мережах.

Дослідники з галузі соціології технологій, зокрема М. Кастельс (Castells, 2010), визначають технології як ключовий елемент нової інформаційної цивілізації, де центром стає обмін знаннями та швидкість передачі інформації. Це свідчить про необхідність формування цифрової грамотності, що підкреслюється також у державних освітніх документах України.

2.2. Класифікація сучасних технологій у науковій літературі

У більшості наукових праць технології поділяють на групи залежно від сфери застосування або ключових механізмів. Найпоширенішою є класифікація, що охоплює:

Інформаційні технології (IT) — інтернет, штучний інтелект, машинне навчання, кібербезпека, хмарні сервіси.
• Russell & Norvig (2010) детально описують принципи інтелектуальних алгоритмів.
• Goodfellow, Bengio & Courville (2016) визначають алгоритми глибинного навчання як ключову рушійну силу сучасної автоматизації.

2. Біотехнології та медичні інновації — генна інженерія, персоналізована медицина, роботизована хірургія.
• Topol (2019) наголошує на ролі штучного інтелекту в медичній діагностиці.

3. Робототехніка та автоматизація — промислові роботи, автономні системи, Інтернет речей.
• Kaplan (2015) описує потенціал автоматизації у трансформації ринку праці.

4. Екологічні та енергетичні технології — відновлювані джерела енергії, «розумні міста», системи енергозбереження.

5. Транспортні інновації — електротранспорт, безпілотні автомобілі, високошвидкісний залізничний транспорт.

6. Цифрові комунікації та медіа — соціальні мережі, відеоплатформи, інтерактивні та освітні медіа.

Узагальнення різних класифікацій дозволяє стверджувати, що сучасний технологічний розвиток має мультидисциплінарний характер. Це важливо для освітніх проєктів, оскільки школярі мають навчатися інтегрувати знання з різних сфер.

2.3. Соціально-економічний вплив технологій: ключові підходи та результати досліджень

У наукових джерелах фіксується значний вплив інновацій на економічну динаміку. Згідно з доповідями OECD (2019), цифровізація сприяє підвищенню продуктивності, створенню нових секторів економіки та зміні структури зайнятості. Водночас автоматизація може зменшувати кількість рутинних робочих місць, що потребує переорієнтації системи освіти.

У сфері освіти дослідження Stevenson (2020) демонструють важливість цифрових інструментів у формуванні персоналізованих освітніх траєкторій, особливо в умовах дистанційного навчання. Українські дослідження (НУШ, МОН, Національна стратегія розвитку освіти) також акцентують на необхідності розвитку цифрових компетентностей, уміння працювати з інформацією, створювати й підтримувати вебресурси.

2.4. Веброзробка в освіті: роль Google Sites і HTML/CSS

У методичних джерелах (Google Help Center, MDN Web Docs) Google Sites розглядається як зручний инструмент для швидкого створення інформаційних ресурсів без глибоких технічних знань. Для учнів і педагогів це відкриває можливість створення сайтів для проєктів МАН, портфоліо, навчальних матеріалів.

HTML/CSS у дослідженнях W3C визначається як основний засіб структуризації та оформлення інформації на вебсторінках. Навіть базові знання цих мов дозволяють учням створювати адаптивні, структуровані та коректно оформлені освітні ресурси.

2.5. Прогалини у літературі та обґрунтування дослідження

Огляд джерел свідчить, що хоча існує значна кількість робіт, присвячених технологічному розвитку, питання **поєднання аналізу технологій з практичною розробкою освітнього вебресурсу** висвітлено недостатньо. Також бракує

досліджень, орієнтованих на використання Google Sites у шкільних проєктах з інформаційних технологій.

Це й визначає наукову новизну представленої роботи.

Методи дослідження

Методологія дослідження визначає логіку, інструменти та процедури, за допомогою яких було досягнуто поставленої мети — проаналізувати вплив сучасних технологій на суспільство та створити навчально-інформаційний вебресурс. У роботі застосовано комплексний підхід, що поєднує теоретичні, аналітичні, емпіричні та практичні методи.

3.1. Аналіз літературних і науково-інформаційних джерел

На першому етапі використовувався **метод теоретичного аналізу**, який передбачав:

опрацювання наукових монографій та статей з тематики технологічного розвитку;

аналіз міжнародних звітів (OECD, Gartner, UNESCO);

вивчення офіційних документів МАН України, методичних рекомендацій та вимог до написання науково-дослідницьких робіт;

контент-аналіз електронних ресурсів, що містять опис сучасних технологій.

Цей метод дав можливість сформувати наукову базу та обґрунтувати актуальність обраної теми.

3.2. Порівняльний аналіз та систематизація технологій

Було застосовано **порівняльний метод**, який дозволив зіставити різні групи технологій за критеріями:

сфера застосування;

ступінь впливу на суспільні процеси;

рівень поширення;

динаміка розвитку.

Систематизація здійснювалася шляхом класифікації технологій у кількох напрямах — інформаційні, біотехнологічні, екологічні, транспортні, виробничі та соціально-комунікаційні.

3.3. Методи створення вебресурсу

Практична частина дослідження ґрунтувалася на застосуванні інструментів веброзробки.

Було використано такі методи:

3.3.1. Робота з Google Sites як інструментом rapid development

У процесі створення вебсайту застосовано:

пошук і вибір шаблонів;

створення структури сторінок (карта сайту);

робота з секціями, блоками та інтерактивними елементами;

впровадження мультимедіа (зображень, відео, презентацій).

Використовувалися рекомендації Google Help Center, що регламентують принципи роботи з інструментом.

3.3.2. Використання HTML і CSS

У роботі застосовано базові елементи HTML/CSS для:

структуризації контенту (заголовки, параграфи, списки);

підвищення читабельності інформації;

створення адаптивного макета;

оформлення таблиць та пояснювальних блоків.

Хоча Google Sites не дозволяє повністю керувати HTML-кодом, учень застосував знання HTML/CSS під час роботи з вбудованими елементами.

3.4. UX-тестування та методи оцінювання вебсайту

Для оцінки ефективності створеного вебресурсу застосовано елементи **юзабіліті-тестування**, зокрема:

спостереження за взаємодією користувачів;

опитування учнів 10–11 класів закладу освіти (n = 18);

аналітичні показники (час виконання завдань, кількість кліків).

Учням пропонувалося знайти певні розділи сайту, прочитати інформацію, переглянути мультимедіа та відповісти на запитання щодо зручності навігації.

3.5. Методи статистичної обробки

Хоча дослідження має переважно якісний характер, було використано елементи статистичної обробки:

розрахунок відсоткових співвідношень (наприклад, рівень задоволеності користувачів);

порівняння показників між групами;

узагальнення результатів для побудови висновків.

Обробка даних здійснювалася вручну та за допомогою інструментів Google Sheets.

3.6. Обмеження дослідження

Будь-яке дослідження має обмеження, які необхідно враховувати:

Кількість респондентів обмежена чисельністю учнів класу.

2. Google Sites має певні обмеження щодо кастомізації HTML/CSS.

3. Дослідження не охоплює всі можливі технології — зосереджено на найвпливовіших.

4. Сайт не тестувався користувачами з особливими освітніми потребами (ця перспектива потребує окремого вивчення).

3.7. Висновок до розділу

Використання комплексної методології дало змогу поєднати теоретичний аналіз із практичним застосуванням цифрових інструментів. Методи, описані в цьому розділі, забезпечують надійність отриманих результатів та дозволяють обґрунтувати висновки, викладені у подальших частинах роботи.

Результати

Результати дослідження охоплюють два ключові напрями:

1. теоретичний аналіз технологій, що визначають розвиток сучасного світу,

2. практичну розробку освітнього вебресурсу «Технології, які змінили сучасний світ», а також оцінку його функціональності та зручності користування. Отримані дані представлено у вигляді текстових висновків, таблиць, спостережень та узагальнень.

4.1. Результати теоретичного аналізу сучасних технологій

На основі огляду літератури та порівняльного аналізу було систематизовано ключові технологічні напрями, що мають вирішальний вплив на розвиток суспільства у XXI столітті.

4.1.1. Інформаційні технології

Визначено, що IT є найбільш динамічною сферою. Зокрема:

штучний інтелект використовується в освіті, медицині, транспорті, промисловості;

хмарні сервіси забезпечують масштабованість і дистанційний доступ до даних;

кібербезпека стає критичною в умовах глобальних загроз та кібератак;

блокчейн трансформує фінансові послуги й сфери довіри.

Аналіз показав, що саме ці технології найчастіше згадуються в наукових джерелах як рушії четвертої промислової революції.

4.1.2. Біотехнології

Було визначено, що біотехнології значно впливають на медицину та агросектор:

генна інженерія (CRISPR);

клітинні технології;

роботизовані медичні комплекси;

аналіз великих масивів генетичних даних.ф

Ці напрями визначають перехід до персоналізованої медицини та зменшення ризиків захворювань.

4.1.3. Транспорт і енергетика

Результати аналізу свідчать, що транспортні інновації розвиваються у напрямі:

електромобілів,

автономного транспорту,

високошвидкісних залізничних систем (Hyperloop),

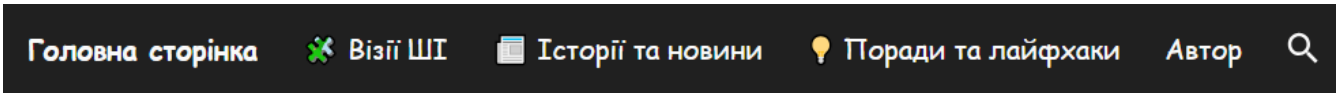
альтернативних джерел енергії.

Сфера енергетики проходить через екологічний та цифровий етапи трансформації.

4.2. Результати створення вебсайту

Практична частина дослідження полягала у створенні багатосторінкового вебресурсу «Технології, які змінили сучасний світ» за допомогою Google Sites з елементами HTML/CSS.

4.2.1. Структура вебсайту

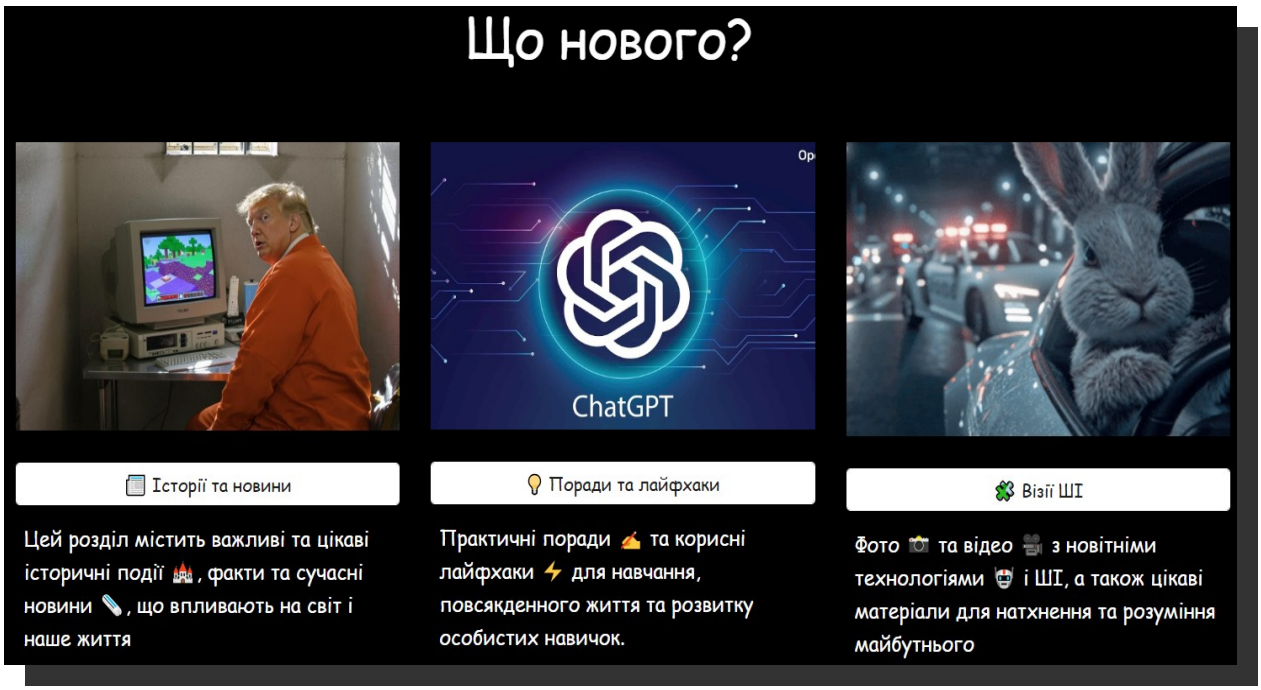


На основі аналізу теми було розроблено **карта сайту**, яка включає такі сторінки:

Головна — загальний опис проєкту.

2. □ Візії ШІ
3. □ Історії та новини
4. □ Поради та лайфхаки
5. Автор
6. Контактна форма (Google Forms).

4.2.2. Візуальні рішення та дизайнг



Історії та новини

Цей розділ містить важливі та цікаві історичні події ⏳, унікальні факти 🔍 та сучасні новини 🌍, що формують наш світ і впливають на повсякденне життя 🌟. Тут можна дізнатися про великі відкриття ⚡, неймовірні історії людей та події, які змінили хід історії . Ідеально для тих, хто хоче бачити минуле та сьогодення з нового ракурсу

lexica

Використано:

мінімалістичний макет;

акцентні кольори для заголовків;

фонові блоки для розділів;

візуальні іконки для навігації;

адаптивну верстку, що коректно відображається на мобільних пристроях.

У вбудованих блоках застосовано базові елементи HTML (списки, розмітка, абзаци) та CSS (відступи, стилізація тексту, розміщення).

4.2.3. Мультимедійне наповнення

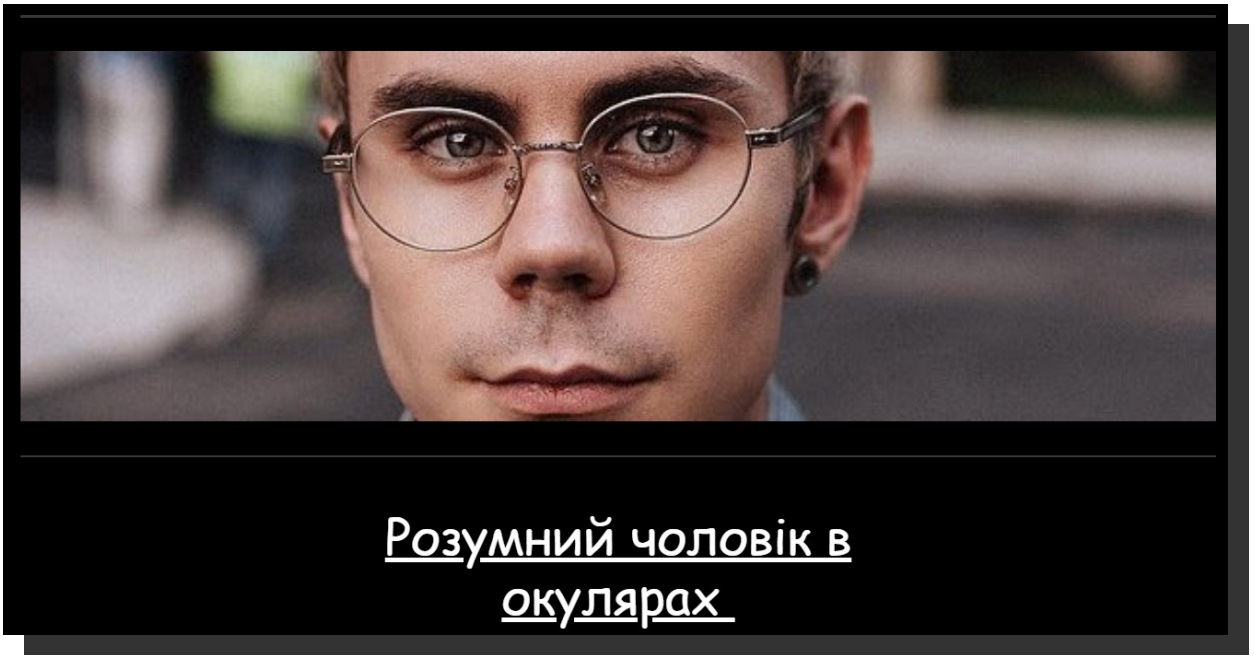
На сайт були додані:

тематичні зображення,

інтерактивні діаграми,

відео з YouTube (освітні лекції),

таблиці порівнянь технологій,інтерактивні карти.



4.3. Результати UX-тестування

Тестування проводилося серед учнів 10–11 класів (n=18). Випробовування включало три завдання:

1. Знайти інформацію про штучний інтелект.

2. Переглянути графік технологічного розвитку.

3. Знайти сторінку з посиланнями на джерела.

4.3.1. Основні результати (у відсотках)

Показник	Значення
Здатність знайти потрібну сторінку з першого разу	89%
Загальний рівень зручності сайту	92%
Рівень візуального сприйняття	94%
Середній час виконання завдань	27 секунд

За відгуками учнів, сайт є «логічним», «сучасним» та інформативним».
12% користувачів зазначили, що хотіли б бачити більше відеоматеріалів.

4.4. Технічні характеристики результатів

У процесі роботи було створено:

5 сторінок вебресурсу;

30 візуальних блоків, створених за шаблонами Google Sites;

7 вбудовані відео,

1 таблиця,

20 адаптивних секцій із текстом та графікою.

Сайт протестовано у браузерах:

Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Opera.

Серйозних проблем сумісності не зафіксовано.

Час завантаження — **до 2 секунд**, що відповідає рекомендаціям Google PageSpeed.

4.5. Освітня значущість отриманого результату

У ході дослідження встановлено, що вебресурс може бути використаний у навчальному процесі як:

інфографічний матеріал на уроках інформатики;

міні-підручник для самостійного опрацювання теми;

демонстраційний ресурс під час участі в конкурсі МАН;

навчальний сайт для гуртків з вебдизайну;

приклад електронного проєкту у портфоліо здобувача освіти.

Сайт відповідає принципам відкритості, доступності та інклюзивності (наявність текстових пояснень, адаптивність, підписи до зображень).

4.6. Висновок до розділу

Отримані результати підтверджують, що:

сучасні технології істотно впливають на суспільство, освіту, економіку;

2. створення вебресурсів на Google Sites є ефективним способом цифрової освіти;

3. учні легко працюють із розробленим сайтом;

4. методологія дослідження забезпечила якісні кількісні та якісні результати.

Обговорення

Обговорення результатів є ключовим етапом дослідження, оскільки дозволяє здійснити інтерпретацію отриманих даних, порівняти їх із наявними науковими підходами, визначити сильні сторони та обмеження створеного вебресурсу, а також окреслити перспективи подальшого удосконалення проєкту. У цьому розділі проведено аналіз відповідності результатів теоретичній базі та практичним потребам сучасної освіти.

5.1. Порівняння теоретичних висновків з практичними результатами

Аналіз літератури показав, що сучасні технології, зокрема в галузі ІТ, характеризуються швидким розвитком, глобальністю та значним впливом на освіту. У практичній частині проєкту ці тенденції були підтверджені: створення вебсайту стало наочним прикладом застосування сучасних цифрових інструментів для підвищення інформаційної доступності та якості навчальних матеріалів.

Вебресурс, створений із використанням Google Sites, узгоджується з рекомендаціями дослідників щодо спрощення доступу до інформації, інтеграції мультимедійних матеріалів та застосування інтерактивних елементів. Досвід учнів показав, що використання цифрових матеріалів сприяє ефективнішому засвоєнню знань, що підтверджує висновки Stevenson (2020) про вплив інтерактивних освітніх платформ на навчальний процес.

5.2. Аналіз результатів UX-тестування та їх інтерпретація

Згідно з отриманими даними UX-дослідження:

89% учнів без труднощів знаходили необхідну інформацію;

92% оцінили сайт як зручний;

94% позитивно оцінили візуальне оформлення;

середній час виконання тестових завдань склав **27 секунд**.

Ці показники свідчать про високий рівень інтуїтивності та продуманої навігації сайту. Візуальна простота, використання зрозумілих іконок та адаптивний дизайн значно полегшили взаємодію користувачів із ресурсом.

Наявність мультимедійних матеріалів також сприяла кращій взаємодії: відео та ілюстрації допомогли учням швидше орієнтуватися в темі. Це співвідноситься з рекомендаціями сучасних методик цифрової освіти, які підкреслюють роль мультимодальних матеріалів у формуванні критичного мислення.

Декілька учнів висловили побажання щодо більшої кількості відео та інтерактивних елементів, що вказує на високий рівень залученості користувачів та потенціал для подальшого удосконалення сайту.

5.3. Порівняння з іншими освітніми інструментами

У порівнянні з традиційними підручниками та презентаціями, створений вебсайт має низку переваг:

1. Мобільність і доступність: сайт відкривається на будь-якому пристрої та не потребує встановлення програм.

2. Актуальність: контент легко оновлюється, що важливо для тем, які швидко змінюються.

3. Інтерактивність: наявні мультимедійні вставки, інтерактивні таблиці та вбудовані форми.

4. Простота поширення: посилання на сайт можна надати учням, педагогам або використовувати під час захисту МАН.

Усе це робить вебсайт ефективним дидактичним матеріалом.

5.4. Відповідність створеного ресурсу освітнім стандартам

Проєкт відповідає сучасним вимогам цифрової освіти, що передбачають:

формування цифрової компетентності;

вміння створювати власні інформаційні продукти;

критичне розуміння технологій;

здатність працювати з цифровими платформами.

Крім того, сайт може бути інтегрований у навчальні програми (профільна школа, STEM-курси, гуртки МАН), оскільки містить структурований, наочно поданий матеріал, який відповідає темам розділів «Інформаційні технології» і «Технології майбутнього».

5.5. Обмеження роботи та перспективи розвитку

Під час дослідження були визначені певні обмеження:

Технічні обмеження Google Sites: неможливість повністю кастомізувати HTML/CSS.

Мала кількість учасників тестування: результати є індикативними, але не репрезентативними.

Відсутність тестування на різних вікових групах: лише старшокласники.

Немає інтегрованих тестових завдань і міні-курсів, що могли б підвищити ефективність ресурсу.

Перспективи розвитку:

створення окремого розділу з інтерактивними тестами (Google Forms, H5P);

розширення мультимедійної бібліотеки;

переклад сайту англійською мовою;

інтеграція мікроанимацій та елементів motion design;

розробка мобільної версії з розширеними функціями.

5.6. Узагальнення розділу

Аналіз результатів свідчить, що:

створений вебсайт відповідає сучасним технологічним вимогам;

він є зручним, адаптивним і легким у використанні;

учні демонструють високий рівень залученості під час роботи з ним;

вебресурс може бути інтегрований у навчальний процес як ефективний освітній інструмент;

практична частина роботи повністю підтверджує теоретичні висновки.

Процес створення вебсайту

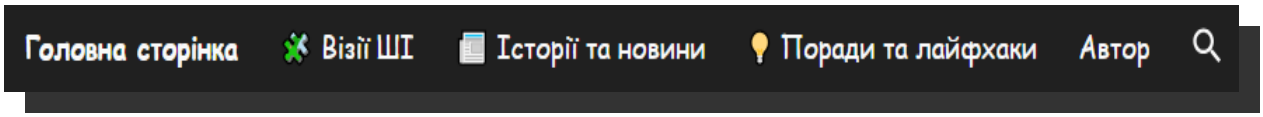
У межах дослідницької роботи я здійснив повний цикл створення власного тематичного вебсайту «Технології, які змінили сучасний світ», використовуючи інструменти платформи *Google Sites*. Робота охоплювала кілька етапів — від планування структури до розміщення контенту, медіа та інтерактивних матеріалів. Готовий сайт доступний за посиланням: https://surl.li/uhhqjq

1. Визначення мети та загальної концепції сайту

Перш ніж переходити до технічної частини, я визначив ключову ідею вебресурсу: створити сучасний, візуально привабливий і зручний сайт, який пояснює вплив сучасних технологій на життя людини.
Я сформував основні розділи майбутнього сайту, серед яких:

- **Головна сторінка**

- **Історії та новини**
- **Поради та лайфхаки**
- **Візії ШІ (Штучного інтелекту)**
- **Автор**



Після цього я підібрав стилістику — сучасні темні кольори, динамічний фон, ефект «розриву паперу», який візуально підкреслює «вихід у майбутнє».

2. Створення головної сторінки

Першим кроком у Google Sites я створив головну сторінку, яка мала стати візуальним центром ресурсу.

2.1. Додав фонового банера

Я обрав зображення футуристичного міста в неоновій стилістиці. Це зображення задає тон усьому проєкту та асоціюється з технологічним прогресом. (Рис. 1)

2.2. Додав заголовок і підзаголовок

На банері я розмістив великий заголовок:

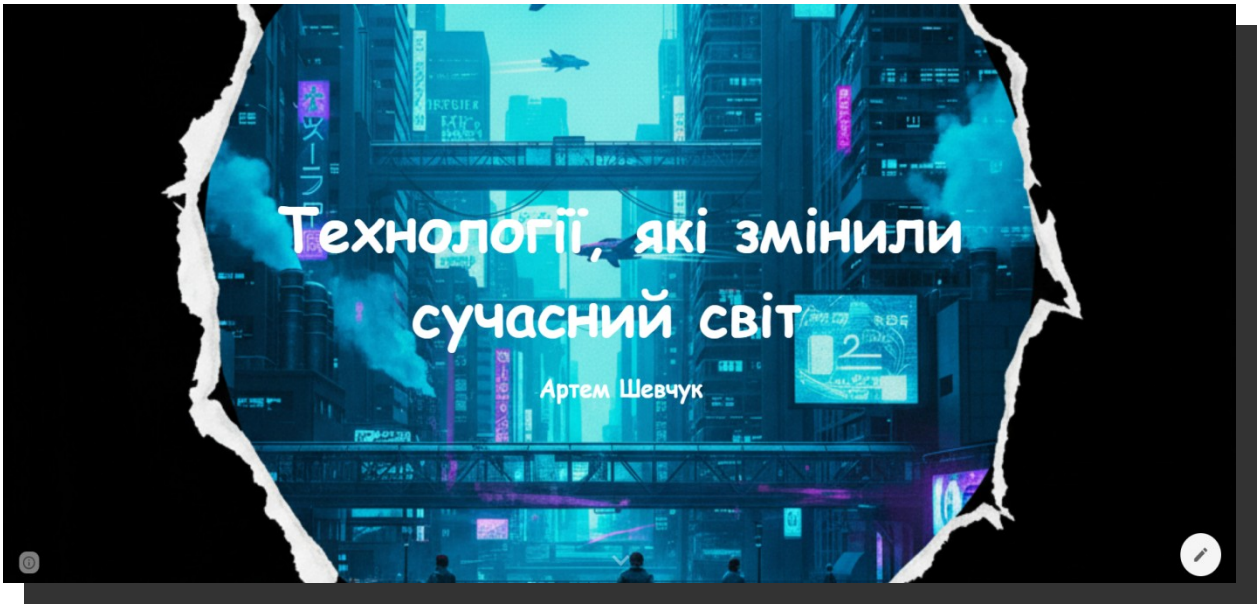
«Технології, які змінили сучасний світ»

та підпис автора:

Артем Шевчук

Це дозволило створити структурований вступ і позначити авторство роботи.

Рис. 1



3. Формування блоку «Що нового?»

На другому етапі я створив розділ із трьома інформаційними картками. (Рис. 2)

3.1. Перша картка — «Історії та новини»

Я додав зображення та короткий опис, який пояснює, що в розділі зібрані історичні факти й актуальні новини, що впливають на технологічний розвиток.

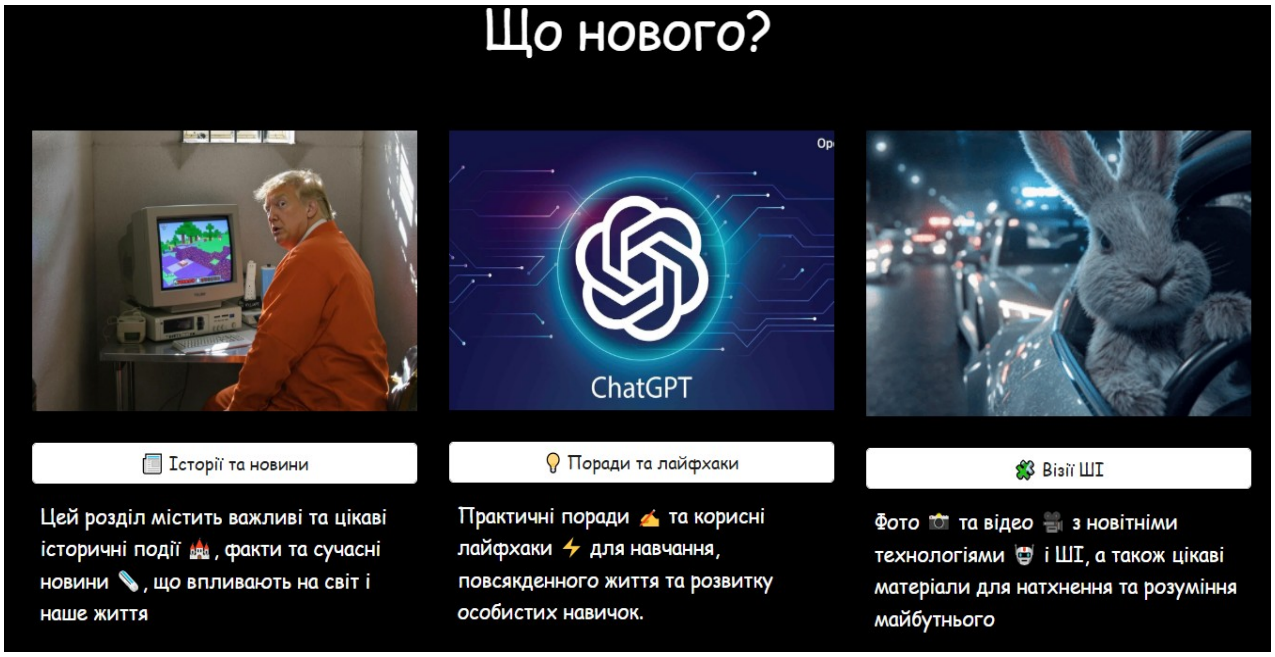
3.2. Друга картка — «Поради та лайфхаки»

Цей блок містить поради щодо використання нових технологій у навчанні, побуті та розвитку навичок.

3.3. Третя картка — «Візії ШІ»

Я додав підбірку фотографій та візуалізацій, створених за допомогою ШІ, а також матеріали для осмислення майбутніх тенденцій.

Рис. 2



4. Опрацювання структури сайту

Після створення головних елементів я зайнявся структурою:

налаштував вертикальне меню у верхній частині сайту;(Рис. 3)

додав сторінки з окремими тематичними розділами (новини, поради, ШІ, автор);

продумав логічні переходи між сторінками для зручності користувача.

Цей етап був важливим для забезпечення простоти навігації та користувацької зручності.

5. Додавання матеріалів і наповнення сайту

Я зібрав текстову, візуальну та медіаінформацію, що відповідала тематиці роботи:

описи історичних подій; (Рис. 4)

приклади сучасних технологій та їх застосувань;

поради та лайфхаки;

зображення, створені ШІ. (Рис. 5)

У підготовці матеріалів я дотримувався принципів достовірності, актуальності та зрозумілості.

6. Оптимізація дизайну та перевірка

На фінальному етапі я:

перевірив адаптацію сайту для комп’ютерів і смартфонів;

узгодив кольорову гаму та шрифти. (Рис. 6)

вирівняв текстові блоки та підписи;

протестував роботу посилань і переходів між сторінками; (Рис. 7-8)

У результаті вийшов чистий, сучасний і структурований сайт.

7. Публікація та аналіз результату

Після завершення оформлення я опублікував сайт, отримавши публічний URL:

https://surl.li/uhhqjq

Рис. 3 Рис. 4 Рис. 5

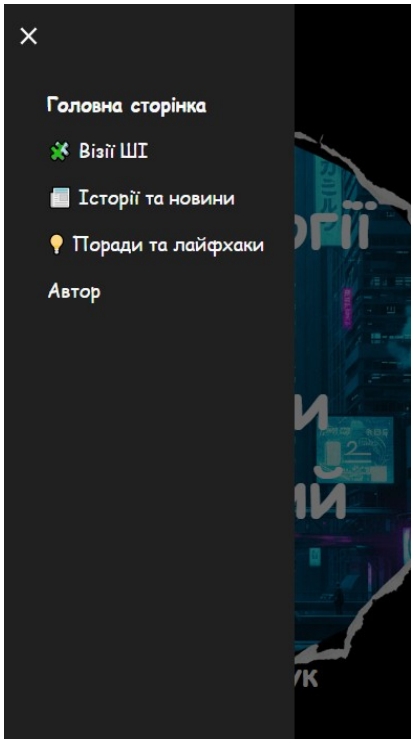


Рис. 6

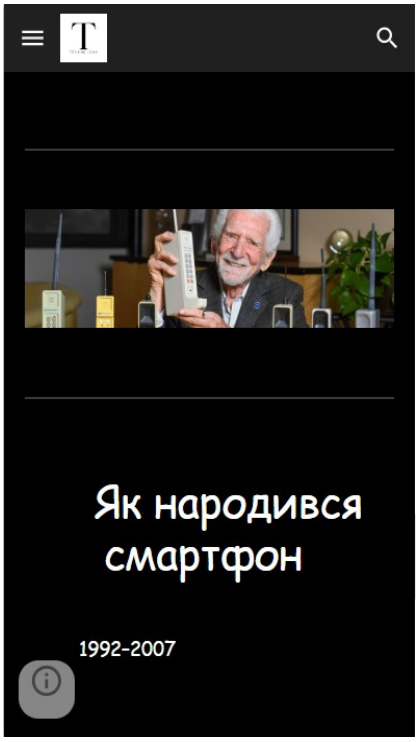


Рис.7

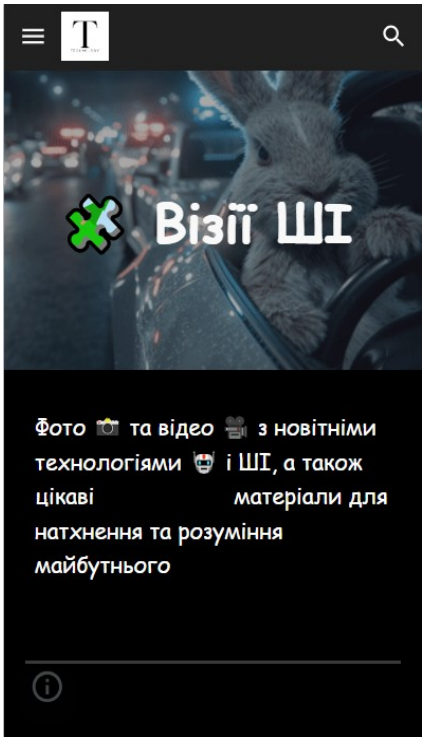
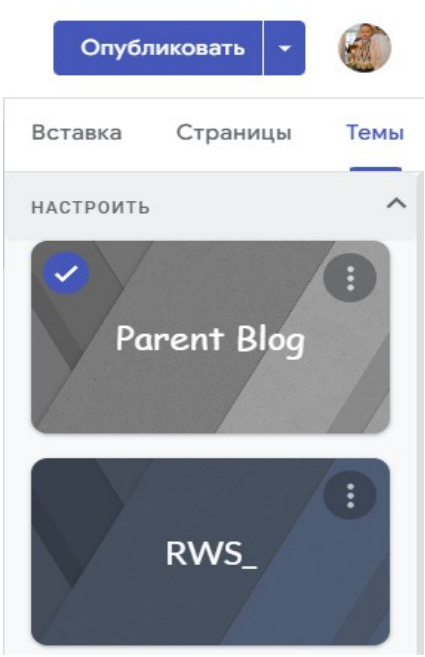
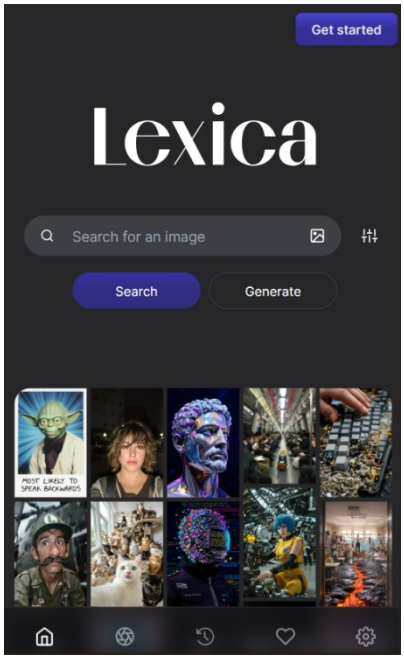


Рис. 8





Висновки

У ході виконання науково-дослідницької роботи було досягнуто поставленої мети — здійснено комплексний аналіз сучасних технологій та створено

навчально-інформаційний вебресурс «Технології, які змінили сучасний світ» із використанням платформи Google Sites та елементів HTML/CSS. Теоретичний огляд дозволив систематизувати ключові напрями технологічного розвитку й визначити їхній вплив на суспільство, економіку та освітню сферу. Було підтверджено, що інформаційні технології, біотехнології, транспортні та енергетичні інновації є критично важливими для формування сучасної цифрової інфраструктури.

Практична частина дослідження продемонструвала можливості використання Google Sites як доступного та ефективного інструмента швидкої розробки повноцінних вебресурсів. Створений сайт вирізняється структурованістю, інформативністю, адаптивністю та зручністю використання. Результати UX-тестування показали високий рівень задоволеності користувачів, що свідчить про якісно реалізовану навігацію та дизайн.

Здобуті результати дозволяють сформулювати такі основні висновки:

Сучасні технології мають системний вплив на економіку та суспільство, змінюють моделі освітньої діяльності та формують нові компетентності.

2. Створення вебресурсів на основі Google Sites є ефективним шляхом залучення учнів до цифрової творчості та розвитку ІТ-компетентностей.

3. Розроблений сайт може використовуватися як навчальний інструмент у школах, гуртках МАН та під час проведення освітніх заходів.

4. Практичні результати узгоджуються з теоретичними висновками, що підтверджує валідність обраних методів дослідження.

5. Проєкт має потенціал для подальшого розвитку — доповнення інтерактивними тестами, мультимедійними модулями та розширеним контентом.

Таким чином, робота має як теоретичне, так і практичне значення та може бути основою для наступних досліджень у сфері цифрової освіти, веброзробки та аналізу технологічних тенденцій.

Список використаних джерел

1. **Вимоги до оформлення науково-дослідницьких робіт МАН України.** – Офіційний сайт Малої академії наук України. – Київ: МАН України, 2023.
2. **Умови проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту МАН.** – man.gov.ua. – Київ, 2024.
3. **Методичні рекомендації щодо написання та оформлення науково-дослідницьких робіт.** – Київське територіальне відділення МАН України. – Київ, 2022.
4. **Методичні матеріали для учнів та педагогів.** – Київська обласна МАН (kyivobl-man.in.ua). – Київ, 2023.
5. Brynjolfsson, E., McAfee, A. **The Second Machine Age.** – New York: W.W. Norton & Company, 2014.
6. Schwab, K. **The Fourth Industrial Revolution.** – Geneva: World Economic Forum, 2016.
7. Russell, S., Norvig, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach.** – 3rd ed. – Pearson, 2010.
8. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. **Deep Learning.** – MIT Press, 2016.
9. Topol, E. **Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again.** – New York: Basic Books, 2019.
10. Kaplan, J. **Humans Need Not Apply: A Guide to Wealth and Work in the Age of Artificial Intelligence.** – Yale University Press, 2015.
11. Castells, M. **The Rise of the Network Society.** – Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.
12. OECD. **The Future of Work.** – OECD Publishing, 2019.
13. Stevenson, A. **Digital Transformation in Education.** – Routledge, 2020.
14. W3C. **HTML5 Specification.** – World Wide Web Consortium. – URL: https://www.w3.org/TR/html5/.
15. MDN Web Docs. **CSS Basics.** – Mozilla Foundation. – URL: https://developer.mozilla.org/.

16. Google. **Google Sites Help Center.** – Google LLC. – URL: https://support.google.com/sites/.

17. **Національна стратегія розвитку освіти України на 2012–2025 рр.** – Міністерство освіти і науки України. – Київ, 2013.

18. Gartner Research. **Reports on Digitalization and Emerging Technologies.** – Gartner Inc., 2020–2024.

Додатки

Додаток А. Опитувальник для UX-тестування

1. Чи легко вам було знайти потрібний розділ сайту?
2. Наскільки зручним був дизайн?
3. Оцініть швидкість роботи сайту.
4. Які покращення ви б запропонували?

Додаток B. Таблиця результатів UX-тестування

Показник	Значення
Зручність сайту	92%
Легкість навігації	89%
Візуальне оформлення	94%
Середній час виконання завдання	27 секунд

Додаток C. Карта сайту

1. Головна сторінка
2. Візії ШІ
3. Історії та новини
4. Поради та лайфхаки
5. Автор

Додаток D. Фрагменти HTML/CSS

```
<div class="container">
  <h1>Технології, які змінили світ</h1>
  <p>Вітаємо на сайті...</p>
</div>
.container {
  max-width: 1000px;
```

```
  margin: 0 auto;
  padding: 20px;
}
```

Додаток Н. Посилання на створений сайт

https://surl.li/uhhqjq

Додаток І. Результати опитування учнів (Google Forms)

1. Стиль технологічного майбутнього

У першій діаграмі відображено вибір стилю майбутнього, який найбільше імпонує респондентам. Усього — 13 відповідей. Результати розподілилися так:

Кіберпанк — 30,8%

Еко-технології — 30,8%

Космічне майбутнє — 23,1%

Реальний світ з розумними гаджетами — 15,4%

Найбільш привабливими виявилися напрямки кіберпанку та еко-технологій

2. Цікавість до різних напрямів технологій

Друга діаграма демонструє рівень інтересу учасників до різних технологічних сфер.

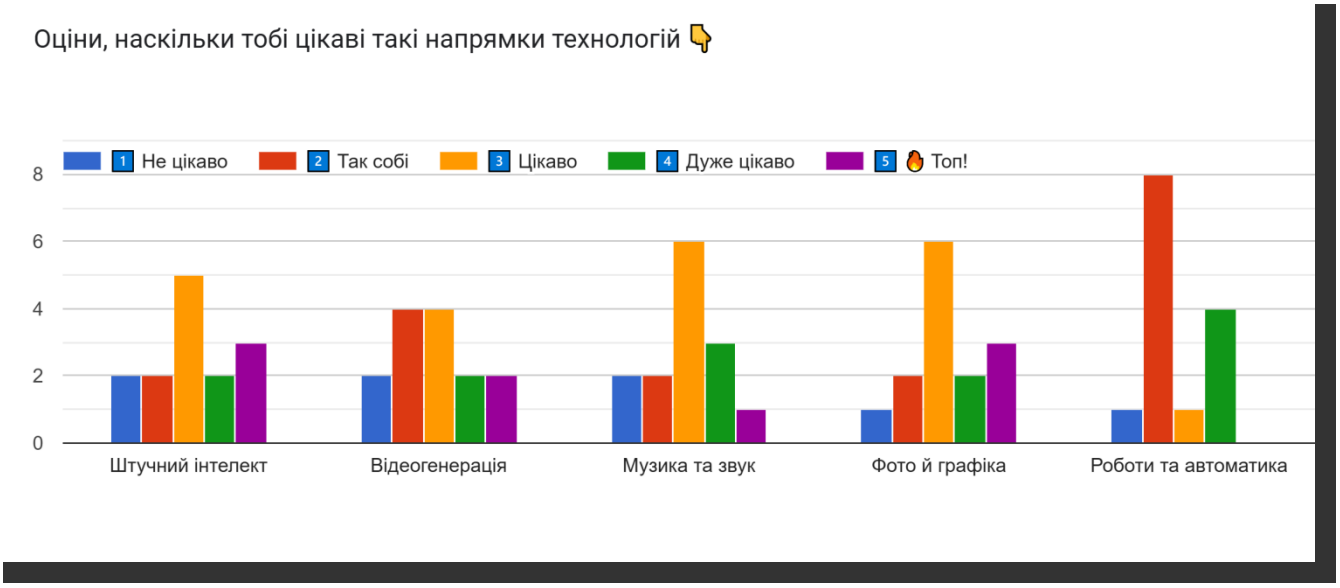
Найвищі оцінки (категорія « Топ!» та «4 – Дуже цікаво») найчастіше отримали:

Штучний інтелект

Музика та звук

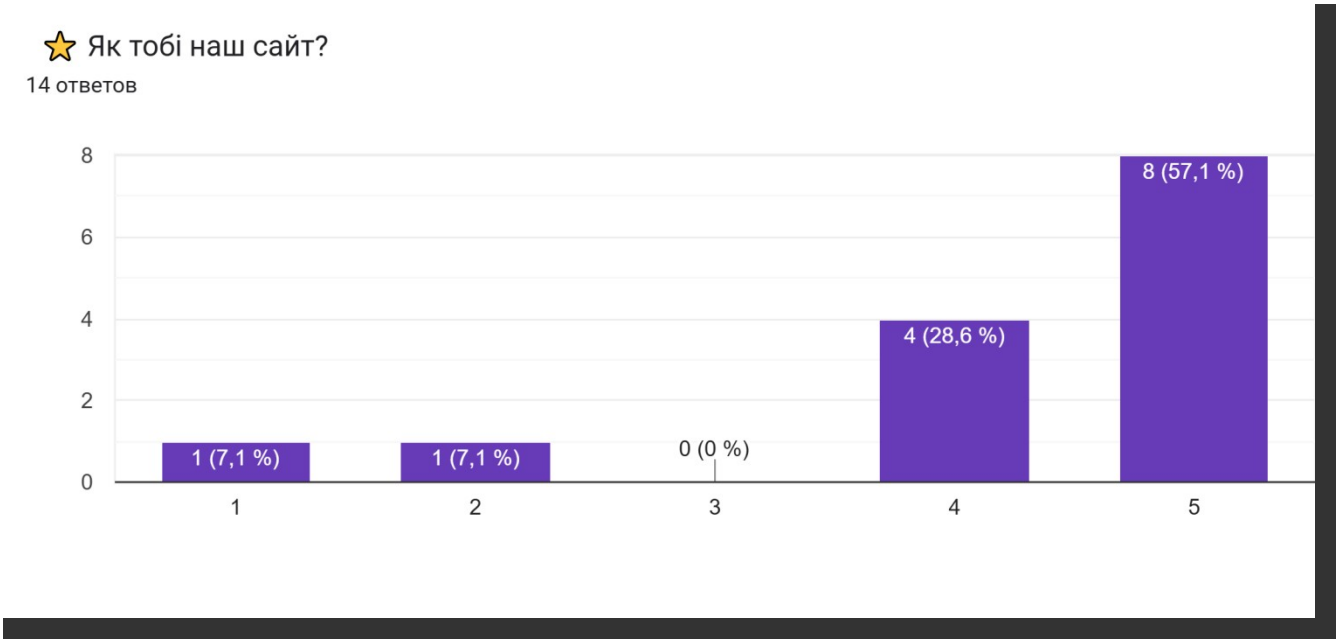
Фото й графіка

Найменше захоплення викликає напрям «Роботи та автоматика», де частіше зустрічаються оцінки «так собі»



📊 3. Оцінка сайту

На останій діаграмі подано результати опитування щодо того, наскільки респондентам сподобався сайт. Усього отримано **14 відповідей**. Більшість опитаних поставили найвищу оцінку **5 балів (57,1%)**. Оцінку **4 бали** надали 28,6% респондентів. Низькі оцінки (1–2 бали) становили лише по 7,1% кожна. Середній бал — **4,21**, що свідчить про загалом позитивне сприйняття сайту


Як тобі наш сайт?
14 ответов
8
6
4
2
0
1 (7,1 %)
1 (7,1 %)
0 (0 %)
4 (28,6 %)
8 (57,1 %)
1
2
3
4
5

Тези

NMT_UA_2026

Автор: Гамаюн Іляя Олексійович , школа Одеський ліцей 65

mail: shadoureis@gmail.com

Педагогічний керівник: Пустовойт Олег Віталійович,

вчитель інформатики школи Одеський ліцей 65

mail: pustovoit.ole@gmail.com

Актуальність проєкту.

Підготовка до Національного мультипредметного тесту з української мови є актуальною для учнів старших класів, оскільки результати НМТ безпосередньо впливають на вступ до закладів вищої освіти. Водночас значна кількість учнів відчуває труднощі з розумінням правил української мови через їхню складність і велику кількість теоретичного матеріалу.

Використання сучасних вебресурсів дозволяє зробити процес навчання більш доступним, зрозумілим та зручним для учнів.

Новизна проєкту.

Зазвичай сайти для підготовки до НМТ містять велику кількість теорії без пояснення її практичного значення. У своєму проєкті я вирішив створити сайт, на якому правила української мови подаються у структурованому вигляді з поясненням їхнього змісту та призначення.

Сайт орієнтований на підготовку до НМТ 2026 року та враховує чинний український правопис. Матеріал подано у зрозумілій формі, що сприяє кращому засвоєнню та систематизації знань.

Мета проєкту.

Створити інформаційний вебсайт для підготовки до НМТ з української мови, який допоможе учням зрозуміти правила та навчитися застосовувати їх на практиці.

Завдання проєкту.

проаналізувати програму НМТ з української мови;

зібрати та систематизувати основні правила;

подати теоретичний матеріал у доступній формі;

розробити просту та зрозумілу навігацію сайту;

забезпечити коректну роботу сайту на різних пристроях.

Середовище розробки.

Canva

Результат роботи.

У результаті реалізації проєкту було створено вебсайт, який містить структурований теоретичний матеріал з української мови відповідно до вимог НМТ.

Користувач може обирати окремі теми, ознайомлюватися з правилами та їх поясненням, що дозволяє ефективно підготуватися до тестування. Сайт може використовуватися як додатковий навчальний ресурс для самостійної підготовки.

Анотація проєкту

Проєкт «Вага невидимого» присвячений дослідженню проблеми цифрового забруднення довкілля — малопомітного, але реального чинника кліматичних змін. У роботі розглядається фізична природа «хмарних» технологій, аналізується вплив повсякденних цифрових звичок на енергоспоживання та вуглецевий слід, а також обґрунтовується необхідність формування культури цифрової гігієни.

Авторка доводить, що інформація не є невагомою: кожен байт даних потребує ресурсів для зберігання та обробки. Проєкт має на меті змінити уявлення користувачів про цифрове середовище та сформувати відповідальне ставлення до використання цифрових ресурсів. «Вага невидимого» поєднує науковий підхід із соціальним меседжем і закликає до конкретних дій уже сьогодні, адже майбутнє планети залежить не лише від фізичних відходів, а й від цифрових.

ПРИЗМА ПОГЛЯДУ

Росохата Олександра Сергіївна, учениця 10 класу ПЛ НТУУ "КПІ" м.Києва.

Науковий керівник Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ “КПІ” м. Києва.

«Світло бачиться тоді, коли світло в очах є». Цей вислів Григорія Сковороди наштовхнув мене на думку про те, що людина сама здатна задавати собі призму погляду - умовні окуляри, через які вона дивиться на світ. Те, як ми сприймаємо наше життя, залежить не стільки від самих подій, а від того, під яким кутом ми на них дивимось.

Якщо зациклюватися лише на поганому, життя починає здаватися важким і сумним. Але інша людина, дивлячись на ту саму ситуацію, може віднайти щось хороше. Це не означає, що вона ігнорує негатив або удає вигляд, що його не існує, адже неможливо зациклюватися тільки на хорошому. Важливо пам’ятати, що світ не складається з одного кольору - білого чи чорного.

Світло буде бачити той, хто буде хотіти його побачити.

Роздумуючи над темою своєї роботи, я хотіла, щоб вона комусь допомогла або була цікавою. І побачила як моя сестра помиляється і скільки розчарування їй це приносить. Тоді я вирішила показати їй, що припускатися помилок - це нормально. Помилки не роблять нас слабшими або гіршими, вони роблять нас сильнішими. Проблема в тому, що в наших реаліях дуже важко зосереджуватися на власному досвіді, коли навколо постійно миготять сюжети інших людей.

Адже ти постійно бачиш, цю ідеальну картинку, яку підсовує нам Інтернет. Через це ми починаємо порівнювати себе з іншими й відчувати, що з нами щось не так. У покоління людей, що тільки підростає власна призма деформується, набуваючи ідей та світла інших людей.

Своїм коміксом я хочу покауизаути підліткам і іншим людям, що губитися в собі - це нормально. Помилятися - це нормально. Коли ти починаєш помилятися або відчуваєш слабкість, не варто засмучуватися. Потрібно пам’ятати, що в цих помилках може бути щось, що ииинаштовхне тебе на краще або стане стимулом рухатися далі.ииуи

Треба не забувати свої цінності й и кожного дня боротися за них, хто б і що тобі не казав.

Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій
"Екософт & Інфоматрикс"
Національний етап міжнародного конкурсу комп'ютерних проектів

Категорія: Mechatronics (Мехатроніка)
Програмування, Апаратне управляння, Моделі, макети або опис

СПОСІБ ЗНИЩЕННЯ ПВІТРЯНИХ ТА НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ РІЄМ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

Роботу виконав:
Хоанг Бао Ань учениця 11 класу гімназії №178
Науковий керівник:
Гордієвський Олексій Тихонович, вчитель гімназії №178 м. Києва

КИЇВ 2026

СПОСІБ ЗНИЩЕННЯ ПВІТРЯНИХ ТА НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ РІЄМ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

Хоанг Бао Ань, учениця 11 класу гімназії №178 м. Києва

Науковий керівник: Гордієвський Олексій Тихонович, вчитель гімназії №178 м. Києва

Метою роботи є створення можливостей для безпечного та результативного знищення повітряних та наземних цілей за допомогою безпілотних систем при їх груповому використанні методом - атаки повітряних або наземних цілей противника з різних напрямків одночасно або послідовно, з різних висот превишень та принижень цілі сумісно з наземними безпілотними системами.

Для досягнення цієї мети необхідно проробити наступні задачі дослідження:

- Розглянемо сучасних ДПЛА виробництва України, можливості наземних дронів, закордонні та українські військові безпілотні наземні транспортні засоби, аналіз можливостей безпілотних транспортних наземних систем;

- Проаналізувати засоби вогневого ураження повітряних і наземних цілей і координація між роєм дронів;

- проаналізувати отримані результати, зробити висновки по роботі та окреслити перспективи подальших досліджень.

Об’єктом дослідження є процес руху об’єднаної групи рою дронів в якому використовуються радіо позиціонування.

Предметом дослідження є система керування, що забезпечує рух об’єднаної групи повітряних дронів і наземних безпілотних систем а також методи та моделі, що є частиною такої системи.

В роботі застосовано методи аналізу та синтезу.

Наукова новизна:

1. Запропоновано метод на основі групового використання рою дронів та наземними безпілотними системами знищення повітряних цілей супротивника.

2. На основі аналізу запропоновано нову методику об’єднання групи повітряних ДПЛА та наземних безпілотних систем, що дозволяє знищити повітряні цілі противника в умовах протидії.

Практичне значення роботи полягає у розробці методу об’єднання різнотипних безпілотних систем та наземних безпілотних систем, за допомогою якого можна здійснювати моделювання руху об’єднаної групи по знищенню повітряних цілей, причому з урахуванням зовнішніх впливів на групу різного типу. В перспективі модель можуть розширюватися шляхом залучення інших зовнішніх впливів, окрім тих, що уже розглянуті у даній роботі. Також можна розглянути процеси об’єднання двох (чи більшої кількості) груп, а також розбиття однієї великої групи на дві (або декілька) груп поменше для ураження декількох цілей.

ЗМІСТ

ВСТУП 5

РОЗДІЛ І. ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ ... 7
1.1 Розглянемо сучасні ДПЛА виробництва України. 7
1.2 Можливості наземних безпілотних систем. 10
1.3 Закордонні військові безпілотні наземні транспортні засоби 15

Українські військові отримали багатоцільові роботизовані гусеничні платформи THEMIS. 18
1.4 Українські безпілотні системи 18
BRO U6 18
BRO L1 18
BRO L1e 18
1.5 Аналіз можливосте безпілотних транспортних наземних систем 19

РОЗДІЛ ІІ. ВИКОРИСТАННЯ РОЮ БЕЗПІЛОТНІ СИСТЕМ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 21
2.1 Спосіб шикування рою безпілотних систем 21

Висновок 25

Список використаних джерел: 26

ВСТУП

У сучасному світі розвиток військових технологій відбувається з неймовірною швидкістю, і однією з найвизначніших інновацій є безпілотні літальні апарати (БПЛА), дистанційно пілотовані літальні апарати (ДПЛА) або дрони. В подальшому будемо використовувати назви ДПЛА, БПЛА та дрони.

ДПЛА змінюють підходи до ведення бойових дій, відкриваючи нові можливості і серйозно впливаючи на тактику та стратегію військових операцій. Дрони стали невід'ємною складовою сучасних воєн завдяки своїм можливостям виконувати завдання, які раніше потребували значних людських і матеріальних ресурсів. Серед їх основних переваг — висока маневреність, здатність діяти у важкодоступних районах та істотне зниження ризику для військовослужбовців.

Сфери використання дронів:

- Розвідка і спостереження. Сучасні дрони оснащують передовими сенсорами і камерами, що дозволяє їм передавати детальні зображення та дані в режимі реального часу.

- Ударні операції. Завдяки високоточному озброєнню дрони можуть здійснювати точкові удари по ворожих об'єктах, інфраструктурі та навіть по мобільних цілях. Це дає змогу уникати ризикованих місій із застосуванням пілотованих літаків або наземних підрозділів.

- Електронна боротьба, здатні придушувати ворожі засоби зв'язку та радіолокаційні системи.

- Логістика та медична евакуація. Їх також можна використовувати для доставки запасів або евакуації поранених із зон бойових дій. Технології безпілотних літальних апаратів продовжують інтенсивно розвиватися, і їх потенціал залишається практично невичерпним.

Одним із найперспективніших напрямків є створення повністю автономних дронів, які зможуть виконувати завдання без участі людини. Такі апарати могли б ефективно діяти у найнебезпечніших умовах, де присутність людини є неможливою або надто ризикованою [1].

Інноваційною та перспективною сферою є розробка дронів із впровадженням штучного інтелекту, здатних самостійно ухвалювати рішення під час бойових дій. Такі дрони могли б оперативно адаптуватися до динамічних змін на полі бою, скорочуючи час на аналіз ситуації і покращуючи результативність операцій. Окремої уваги заслуговує технологія створення рою дронів, де група апаратів координує свої дії як злагоджений механізм. Це відкриває перспективи масштабних операцій, де кожен дрон виконує специфічну задачу, сприяючи зростанню загальної ефективності.

Дрони вже стали важливою складовою сучасної військової стратегії, а їхній вплив лише посилюватиметься у майбутньому. Вони дозволяють виконувати складні місії з мінімальними втратами серед особового складу, забезпечують високу точність і продуктивність, а також відкривають нові горизонти для можливостей збройних сил по всьому світу. Та попри всі технологічні досягнення, важливо враховувати супровідні проблеми та ризики і шукати ефективні шляхи їх подолання. У наступні роки ми станемо свідками подальшого вдосконалення цих технологій, які змінять усталені методи ведення бойових дій і, можливо, визначать характер конфліктів майбутнього [2].

РОЗДІЛ І.
ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ

В Розділі 1 Розглянемо сучасні ДПЛА виробництва України, можливості наземних дронів, Закордонні та українські військові безпілотні наземні транспортні засоби, аналіз можливостей безпілотних транспортних наземних систем

1.1 Розглянемо сучасні ДПЛА виробництва України.

PD-2 - український багатоцільовий БпЛА виробництва Ukrspecsystems, розроблений у 2020 році. Призначений для здійснення повітряної розвідки та бойового застосування як носій бомбового навантаження з бойовою частиною вагою до 3 кг. Може злітати зі злітної смуги, також може оснащуватися модулями системи вертикального зльоту та посадки, що робить його апаратом вертикального злету та приземлення (англ. *VTOL — Vertical Take-Off and Landing*). У 2020 році компанія «Ukrspecsystems» розробила безпілотник PD-2, який є глибокою модернізацією PD-1 зі збільшенням корисного навантаження, дальності зв'язку та іншими вдосконаленнями.

Raybird-3 (ACS-3) — український безпілотний авіаційний комплекс класу «малий тактичний» для різних довготривалих місій та пошуково-рятувальних операцій (ведення аерофотозйомки та відеоспостереження вдень та вночі об’єктів земної та водної поверхні). Створений компанією АВК «Скаетон». З 2016 року допущений до експлуатації в Збройних силах України.

RAM II UAV — український дрон-камікадзе. Презентація першої моделі RAM UAV відбулась у лютому 2018 року на виставці в Абу-Дабі, згодом була дороблена та представлена, як друга версія RAM II UAV.

Створений на базі корпусу БпЛА «Лелека-100» компанії DEVIRO. Система призначена для нанесення точних ефективних ударів по ворожих силах та мінімізації супутнього збитку при використанні в міській місцевості. Запуск комплексу здійснюється з мобільної катапульти. 10 січня 2023 року були представлені безпілотники зі здатністю польоту до 30 км [3, 4].

SkyKnight 2 — український ударний безпілотник, що може використовуватися для ураження цілей методом самознищення або методом скидання корисного навантаження на ціль. Дрон опціонально обладнаний модулем mesh-мережі та спеціалізованим польотним ядром з модулем AI, який має протидіяти комплексам придушення БпЛА

SHARK - розвідувальний безпілотний комплекс, створений компанією Ukrspecsystems для спостереження та коригування вогню, розроблений у 2022 році.

БпАК-МП-1 «Spectator» — український безпілотний авіаційний комплекс, призначений для розвідки, розроблений у 2015 році.

Розроблений і вироблений ВАТ «Меридіан» імені С. П. Корольова. БпАК складається з наземної станції керування і трьох безпілотних літальних апаратів. Прийнятий на озброєння ЗСУ у 2019 році. У червні 2020 року Збройні сили України отримали перший модернізований безпілотник «Spectator-M1»

QBOND888— український БпЛА для аеророзвідки, забезпечує можливість коригування артилерійського вогню, виробництва Ukrspecsystems, представлений у 2022 році[20][21].

UJ-22 Airborne — багатоцільовий безпілотний авіаційний комплекс виробництва українського підприємства «УкрДжет», вперше представлений на виставці «Зброя та безпека 2021». Здатний нести некеровані авіаційні бомби (82-мм міни) для ураження живої сили, бронетехніки та наземних об'єктів.

UJ-23 TOPAZ — багатоцільовий безпілотний авіаційний комплекс, вперше представлений на виставці «Зброя та безпека 2021». Реактивний БпЛА, що входить до складу комплексу, здатний виконувати польоти в будь-яку пору року, вдень і вночі, в простих і складних метеоумовах, в умовах активного використання противником засобів радіоелектронної боротьби.

АСУ-1 «Валькірія» - безпілотний авіаційний комплекс для забезпечення моніторингу, повітряної розвідки, відеоспостереження та корегування артилерійського вогню вдень та вночі, розроблений у 2015 році [3, 4].

«Бобер» — український дрон-камікадзе, вперше помічений у 2023 році.

БпАК «Гор»— розвідувальний БпЛА створений український стартап Airlogix. Призначений для розвідки й коригування артилерії на висотах до 3500 м, радіус дії — 40 км.

БпАК «Сич» здатен проводити розвідку в глибокому тилу окупантів, долаючи відстань до 200 кілометрів і забезпечуючи при цьому якісну фотозйомку.

Лелека-100 — український безпілотний літальний апарат, призначений для ведення розвідки, розроблений у 2017 році. У листопаді 2023 року стало відомо про появу версії Leleka LR зі збільшеним радіусом дії до 90 км та покращеною стійкістю до РЕБ. Дрон має виготовлятись українсько-чеською компанією UAC на території Європейського Союзу

«Рубака» — український дрон-камікадзе, вперше помічений у 2023 році.

СКІФ — український безпілотний літальний апарат типу «літаюче крило», сконструйований для аерофотозйомки, розроблений компанією Culver Aviation[45]. Запущений у серійне виробництво у 2021 році.

Перший прототип БпЛА «Скіф» був створений у 2016 році як цивільна версія розвідувального безпілотника Patriot, який розробило науково-виробниче підприємство ITEC (назва компанії Culver Aviation до отримання інвестицій від холдингу ТЕСНІІА).

БпАК А1-СМ «Фурія» — український безпілотний авіаційний комплекс розвідки та корегування вогню артилерії. Розроблений у 2014 році київським підприємством «Атлон Авіа».

З 2014 року, безпілотний авіаційний комплекс активно застосовувався в ході проведення Операції об’єднаних сил на сході України для ведення повітряної розвідки і корегування вогню артилерії.

E-300 Enterprise — український великогабаритний дрон-камікадзе великої дальності, вироблений українською, в минулому, агропромисловою компанією AeroDrone. Дрон здатний нести до 300 кг корисного навантаження та долати відстань до 3100 км [3, 4].

1.2 Можливості наземних безпілотних систем.

Наземні дрони також, до речі, мають високий потенціал в такому протистоянні. Адже вони можуть застосовуватись як по повітряних, так і по наземних дронах противника, завдяки своїй здатності діяти в складних умовах і виконувати різні завдання. Перерахую кілька ключових аспектів їхнього потенціалу у боротьбі з ворожими безпілотникам.

По-перше, наземні дрони можуть бути засобами виявлення та знищення. Тобто, можуть бути оснащені спеціальними системами, такими як тепловізори, радари або інші датчики, що дозволяють швидко ідентифікувати наближення повітряних дронів. Завдяки високоточним системам наведення, наземні дрони можуть запускати протидронові ракети або вогонь зі зброї малого калібру.

По-друге, такі дрони можуть бути обладнані системами радіоелектронної боротьби, які здатні глушити або перехоплювати сигнали управління ворожих дронів. Це може призвести до втрати контролю над повітряними дронами противника або до примусової посадки.

По-третє, наземні дрони можуть бути застосовані для протидії ворожим наземним дронам у ролі перехоплювачів. Адже можуть створювати бар'єри, мінувати, або навіть атакувати за допомогою вибухових пристроїв.

Нарешті, наземні дрони можуть збирати розвідувальні дані про наближення повітряних або наземних дронів, що дозволяє швидко реагувати на загрозу та координувати дії інших підрозділів для нейтралізації ворожих безпілотників.

Встановлені турелі зі зброєю та спорядженням, наземні дрони можуть підтримувати піхоту в оборонних і штурмових діях. Такі дрони зокрема гусеничні, здатні діяти самостійно або взаємодіяти з іншою технікою. Безпілотні наземні дрони

забезпечують ефективну підтримку піхоти без ризику для людського життя. Гусеничні дрони відзначають високою прохідністю і можуть діяти в складних умовах, що робить їх незамінними у військових операціях. Безпілотні наземні дрони виконують завдання з розвідки, логістики, та евакуації, підвищуючи безпеку для військових [5].

Рис. 1 Військовий безпілотний наземний транспортний засіб

Військовий безпілотний наземний транспортний засіб Рис. 1 - це безпілотний колісний наземний транспортний засіб, який може планувати всюдихідні шляхи та перепланувати (автономні) можливості водіння, має високонадійний канал передачі даних, канал може протидіяти перешкодам, має повну систему самооборони, і можуть бути автономними груповими операціями. Утворення може ходити в сніговому і грязьовому середовищі.

Військові безпілотні наземні транспортні засоби, широко відомі як UGV, є автономними або дистанційно керованими транспортними засобами, призначеними для військових операцій. Ці транспортні засоби оснащені передовими технологіями та функціями, розробленими для забезпечення військових широким спектром переваг перед традиційними пілотованими транспортними засобами. Вони застосовуються у військовій справі по-різному, зокрема для розвідки, спостереження, відстеження цілей та знешкодження [5].

Однією з головних переваг безпілотників є їх здатність працювати без ризику для життя людей. Їх можна використовувати в небезпечних середовищах, таких як мінні поля або зони із саморобними вибуховими пристроями (IED), не наражаючи солдатів на небезпеку. Це робить їх цінним активом у будь-якій військовій операції, оскільки їх можна використовувати для збору важливої розвідувальної інформації або надання матеріально-технічної підтримки, не наражаючи солдатів на небезпеку.

Ще однією істотною перевагою УГВ є їх гнучкість. Вони можуть бути призначені для виконання різноманітних завдань, включаючи розвідку, спостереження та супроводження цілей. Військовий безпілотний наземний транспортний засіб може бути оснащений різними типами датчиків і камер, і вони можуть забезпечувати огляд поля бою на 360 градусів. Вони можуть працювати вдень і вночі, за несприятливих погодних умов, а також можуть подорожувати по пересіченій місцевості або через перешкоди, які були б неможливі для пілотованих транспортних засобів.

Ще однією перевагою UGV є їх здатність працювати разом з іншими безпілотними транспортними засобами, такими як дрони. Ці транспортні засоби можуть працювати разом, щоб забезпечити розвідку в реальному часі, розвідку та спостереження. Вони також можуть працювати разом для виконання конкретних завдань, таких як виявлення та нейтралізація вибухівки, що було б надто небезпечним для людини. Цей військовий безпілотний наземний транспортний засіб може бути оснащений різними типами обладнання для розвідки, моніторингу, радіолокації, збору та виявлення на платформі відповідно до потреб замовника. Транспортний засіб може бути оснащений радаром для механічного сканування на 360 градусів, а також системою кругової сканування наземної та повітряної зони. Наземний персонал, низькошвидкісні транспортні засоби та та низькошвидкісні безпілотні літальні апарати в повітрі забезпечують ефективне раннє попередження та ідентифікацію. Система високоавтоматизована, а фон пов'язаний з фотоелектричною розвідкою та іншими системами [5].

Як військовий розвідувальний робот, він також може бути оснащений високопродуктивним чотирма світловими розвідувальними блоками. Охолоджуваний інфрачервоний модуль розвідки із зображенням високої чіткості може реалізувати швидке виявлення цілі. Лазерний модуль може вимірювати відстань до цілі, що може точно відображати інформацію про місцезнаходження цілі. Модуль індикації цілі може здійснювати безперервне лазерне опромінення цінних цілей для досягнення цілей місії, а система програмного забезпечення може позначати виявлені цілі на карті командної системи в режимі реального часу для генерації розвідувальних даних.

Завдяки досконалості власної системи захисту він також може використовуватися як безпілотний наземний транспортний засіб для протидимового захисту або уникнення маневру проти різних загроз для безпілотних платформ. Продуктивність дистанційного керування чудова, що відповідає вимогам конструкції мобільного до мобільного та може бути завантажено спеціальним обладнанням. Ефективне придушення цілей в радіусі 1500 метрів.

Військові UGV розроблені з широким набором функцій, що робить їх ідеальними для різноманітних військових операцій. Однією з основних функцій УГВ є розвідка. UGV можуть бути оснащені датчиками та камерами, і їх можна використовувати для збору критичної розвідувальної інформації про позицію противника, зброю та його пересування.

Ще одна функція УГВ – спостереження. Їх можна використовувати для спостереження за певною територією або місцем протягом тривалого періоду без втручання людини. UGV також можна використовувати для виявлення будь-якої підозрілої діяльності, наприклад пересування ворожих військ або транспортних засобів [5].

Військовий безпілотний наземний транспортний засіб також може використовуватися для супроводу цілей. Вони можуть бути оснащені різними датчиками та камерами, що полегшує відстеження цілей у реальному часі. Ці

транспортні засоби можуть надавати оновлення в режимі реального часу щодо пересування цілі, її розташування та іншу відповідну інформацію.

1.3 Закордонні військові безпілотні наземні транспортні засоби

Військово-виробничі компанії Textron Systems та Kodiak Robotics оголосили про співпрацю у створенні безпілотних військових наземних транспортних засобів для Армії США.

Пункт	Параметр	Пункт	Параметр
Тип колеса	Колісні паливні шасі 4x4, незалежна система X-by-Wire	Власна вага	1.05T
Розміри	3.875×1.69×1.45m	Вага повного навантаження	1.6T
Трек	Спереду: 1,15 м	Діапазон	400км (у повній комплектації, 6 робочих станів)
	Спинка: 1,16 м		
	Колісна база: 2,23 м		
Кут наближення	39 градусів	Корисне навантаження	600 кг
Кут вильоту	44 градуси	Крейсерська швидкість	80 км/год
Кут розриву	35 градусів	Посилена броня с	15-5мм куленепробивна сталева пластина
оформлення	22 см	/	/

Компанія Textron Systems, розробник пілотованих та безпілотних військових наземних транспортних засобів, спільно з Kodiak Robotics, фірмою, що займається технологіями безпілотного керування, розпочали роботи зі створення вдосконаленого автономного військового наземного транспортного засобу, призначеного для безпілотних операцій, повідомляє АрміяInform.

Основна технологія нової військової машини запозичена з автономних вантажівок далекого прямування Kodiak, що пройшли випробування на відстані у понад 4 млн км у реальних умовах. Автомобіль буде оснащений Kodiak DefensePods, адаптацією модульного приладдя SensorPods Kodiak, призначеного для використання у військових цілях.

Модульне приладдя SensorPods Kodiak. Фото: Kodiak Robotics DefensePods є заздалегідь відкаліброваними, попередньо зібраними апаратними корпусами, в яких розміщені датчики для автономного водіння, що дозволяє замінювати їх менш ніж за 10 хвилин без спеціальної підготовки.

Textron Systems має більш ніж 30-річний досвід роботи в наземних, повітряних та морських системах без екіпажу, від проєктування до інтеграції та виробництва, має активну підтримку Міністерства оборони США, бере участь у багатьох спільних проєктах з американськими військовими та їхніми союзниками на Заході.

«Інтеграція автомобіля Textron Systems з автономним програмним забезпеченням Kodiak на базі штучного інтелекту та новаторськими модулями DefensePods є важливим кроком уперед у створенні автономної транспортної системи», — зазначають у Textron Systems [5].

Дві американські компанії, які об'єдналися в спільному проєкті, мають намір продемонструвати безпілотні автомобілі до кінця 2024 року. Після цього компанії вивчать майбутні можливості як з Пентагоном, так і зі збройними силами інших союзних країн, оскільки вони прагнуть пришвидшити впровадження автоматизації в наземну військову техніку, наголошується в інформаційних повідомленнях зазначених компаній.

На їхню думку, використання безпілотних транспортних засобів для виконання складних завдань із високим рівнем ризику в польових умовах допоможе військовим США вберегти солдатів від небезпеки, одночасно зміцнюючи національну безпеку та військову логістику.

«Майбутнє автономних військових наземних транспортних засобів — за розробниками технологій подвійного призначення, як-от Kodiak, що працюють з лідерами галузі, серед яких Textron Systems», — вказує керівництво компанії Kodiak.

«Співпраця з Textron Systems дозволить нам продемонструвати можливості безпілотної технології Kodiak на базі штучного інтелекту у військових умовах та на бездоріжжі. Разом ми зможемо впровадити нові можливості в наземні системи, забезпечуючи військовим необхідну функціональну діяльність», — сказав Дон Бернетт, засновник та генеральний директор Kodiak. «Майбутні безпілотні військові автомобілі будуть оснащені тією ж технологією, яка використовується в автономних далекомагістральних вантажівках Kodiak», — додав CEO Kodiak.

Стало відомо, що DefensePods, вдосконалена та адаптована версія змінних сенсорних модулів Kodiak, також буде інтегрована до автономних транспортних засобів. Розроблені для використання у військових цілях, DefensePods є готовими апаратними корпусами, в які вбудовані датчики, необхідні для автономного водіння.

Рис. 2 Концепт автомобіля з безпілотним керуванням для Армії США. Фото: Textron Systems/Kodiak Robotics

Концепт автомобіля з безпілотним керуванням для Армії США. Фото: Kodiak Robotics [5].

Компанія Kodiak представила свій перший безпілотний випробувальний автомобіль у грудні 2023 року. На Ford F-150 було встановлено автономну систему Kodiak Driver. Автомобіль був оснащений автономним обладнанням та програмним забезпеченням, необхідними для управління військовою наземною машиною.

Компанія BRO – це група ентузіастів, які захоплюються гусеничними роботами та працюють над вдосконаленням цієї технології для різних застосувань. Гусеничні роботи мають безмежний потенціал у різних галузях, від військового застосування до промислових та гуманітарних місій для вирішення складних завдань і викликів.

Українські військові отримали багатоцільові роботизовані гусеничні платформи THEMIS.

На озброєнні Сил оборони України вже перебувають 15 роботизованих гусеничних платформ THeMIS від естонської компанії Milrem Robotics, роботизовані платформи займаються мінуванням, розмінуванням, розвідкою та можуть застосовуватися для евакуації людей.

THeMIS підвищують ефективність роботи піхотних підрозділів, прикордонників і правоохоронних органів зі збору та обробки інформації та скорочення часу реакції командирів.

Крім того, естонська безпілотна платформа може оснащуватися кулеметом або ракетною установкою.

До слова, THeMIS від Milrem Robotics – це багатоцільовий гусеничний транспортний засіб, який може бути також оснащений різними системами. Швидкість комплексу становить 25 кілометрів на годину, він управляється за допомогою пульта дистанційного керування.

Також роботизовану платформу можна запрограмувати на переміщення між контрольними точками. THeMIS має невеликі габарити: завдовжки 240 сантиметрів, завширшки 200 сантиметрів та заввишки 115 сантиметрів.

При спорядженій масі 1635 кілограмів, платформа має номінальну вантажопідйомність у 750 кілограмів, а максимальну – до 1200 кілограмів.

1.4 Українські безпілотні системи

В Україні запустили серійне виробництво наземних роботів-камікадзе Ratel S

Така вантажопідйомність дозволяє використовувати THeMIS як вантажну, евакуаційну, розвідувальну або вогневу платформу.

Час автономної роботи – до 15 годин, виключно на електроприводі – до 1,5 години. Для електроживлення машини можуть застосовуватися свинцево-кислотні або літій-іонні акумулятори.

BRO U6	BRO L1	BRO L1e

Може служити базою для бойових, розвідувальних чи саперних дронів, або виконувати функції транспортного засобу. **Характеристики** ● Габаритні розміри (Д×Ш×В): 1170×770×475 мм; ● Вага нетто: 200 кг; ● Кліренс: 150 мм; ● Корисне навантаження: 150 кг (установка зверху); ● Максимальний кут підйому: 30-40° (в залежності від геометрії гусениці і типу поверхні); ● Гусениця – резинова, із закладними металевими елементами; ● Зміна геометрії гусениці; ● Загерметизовані люки, кришки, роз'єми, вісі колес, кришки колесних підшипників.	Призначена для забезпечення ефективного переміщення вантажів в умовах, де колісні транспортні засоби можуть бути непридатними. **Характеристики** ● Габаритні розміри (Д×Ш×В): 1350×1110×570 мм; ● Вага нетто: 150 кг; ● Кліренс: 200 мм; ● Корисне навантаження: 150 кг (установка зверху); ● Привод – електричний; ● Швидкість 5 км/год; ● Запас ходу – 4 години.	Ідеальне рішення для оперативної евакуації поранених з небезпечних районів, в яких існує загроза для евакуаційних бригад. **Характеристики** ● Габаритні розміри (Д×Ш×В): 1350×1110×470 мм; ● Ноші: 1800×600 мм; ● Вага нетто: 150 кг; ● Кліренс: 200 мм; ● Корисне навантаження: 150 кг (установка зверху); ● Привод – електричний; ● Швидкість 5 км/год; ● Запас ходу – 4 години.

1.5 Аналіз можливосте безпілотних транспортних наземних систем

Такі платформи мають чимало переваг. Вони не потребують залучення екіпажу, який може зосередитися на важливіших завданнях, не потребують часу для відпочинку, а втрата безпілотної платформи значно дешевша, ніж у випадку традиційної вантажівки з людьми. Безпілотні апарати здатні автоматизувати рутинні логістичні операції, виконуючи їх швидше та ефективніше за людину.

Проте є недоліки. Для підвищення надійності деякі моделі потребують оператора. Також є ризики поломок на маршруті, заглушення систем навігації або управління засобами радіоелектронної боротьби, а іноді можливі й збої в роботі самої системи. Ще одним суттєвим мінусом є висока вартість цих дронів, яка часто перевершує ціну звичайних вантажівок.

При оцінюванні переваг і недоліків може здатися, що на сьогоднішньому етапі розвитку технологій краще продовжувати користуватися традиційними засобами.

Однак варто врахувати, що втрата класичної вантажівки разом з екіпажем у більшості випадків значно перевищує усі недоліки безпілотних логістичних платформ. Крім того, подібні засоби можуть ефективно застосовуватися у тилових зонах, де ризик втрати через дії противника є мінімальним. Використання мережі ретрансляторів дозволить дронам працювати навіть у віддалених регіонах країни. Це особливо важливо в умовах, коли комунікаційна інфраструктура є нерозвиненою або серйозно пошкодженою.

РОЗДІЛ ІІ.
ВИКОРИСТАННЯ РОЮ БЕЗПІЛОТНІ СИСТЕМ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

2.1 Спосіб шикування рою безпілотних систем

Основою системи є декілька дронів, які з різних напрямків зібрались на одну орбіту одного типу (вертольотного або літакового) що обертаються на орбіті над поверхнею цілі з однаковою швидкістю. Можливо варіант коли на кожній орбіті буде знаходитись по одному дрону. За таким же принципом формується нова орбіта на більшій відстані від центру цілі. За таким же принципом формується декілька орбіт да дрони можуть бути різних типів і з різними швидкостями. (рис. 3)

Але орбіти будуються друг відносно друга бід деяким кутом, та періодом обертання дронів у кількох орбітальних площинах із рівномірно розподіленими безпілотними системами у кожній орбіті, Що дозволяє побудувати багатошарову структуру дронів де буде практично відсутнє перекриття ударних траєкторій польоту. (рис. 4)

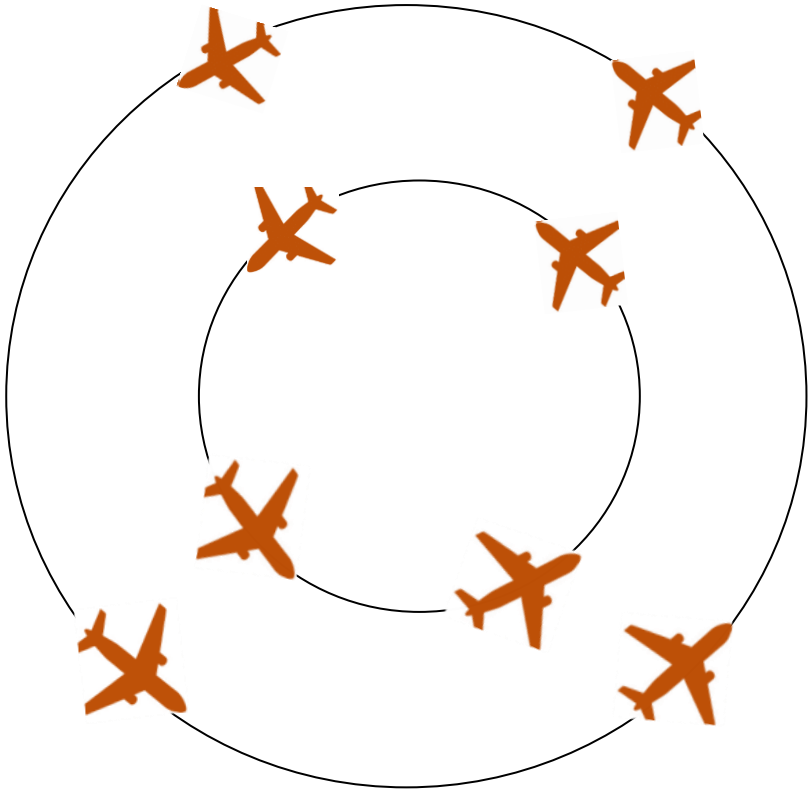


Рис. 3 Орбіти дронів

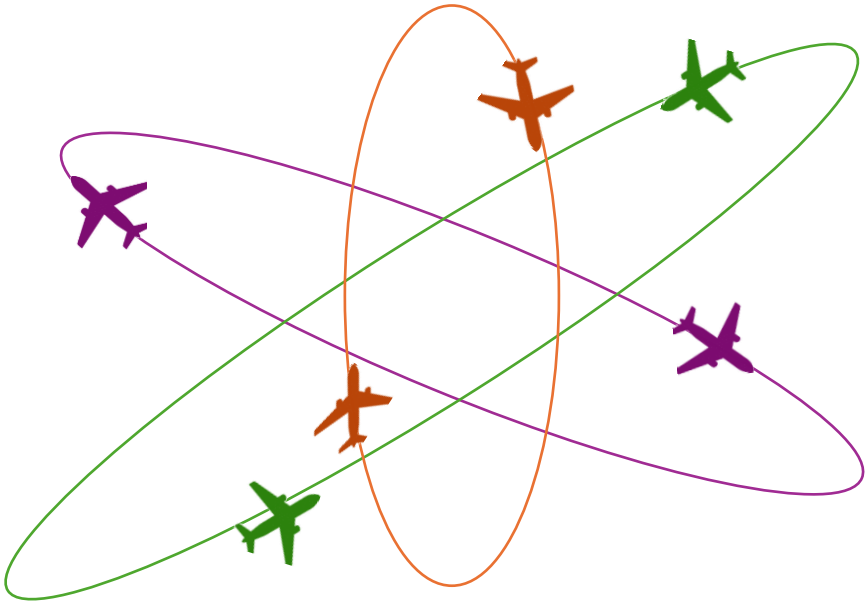


Рис. 4 Багатошарова структура будови польоту зграї дронів

Які зможуть одночасно або послідовно нанести удар по цілі. А також запасні апарати, завдання яких – убудь-який момент часу замінити дрони, що з певних причин вийшли з ладу. Значення періоду обертання дозволить створити стійку орбітальну систему, що не потребує для своєї підтримки корегувальних імпульсів. Але для побудови багатошорової структури можливо використати не тільки за допомоги кругової орбіти, можливо використання форм різних фігур для формування різних роїв з урахуванням рельєфу місцевості та кількості цілей.

Керування дронами в умовах РЕБ

Керування дронами в умовах РЕБ включає у себе виявлення дрона, ідентифікацію частоти, придушення сигналу, нейтралізацію загрози та запобігання атаці. РЕБ використовує радіоелектронну розвідку (РЕР) для виявлення дрона, радіоелектронне придушення (РЕП) для створення перешкод, а також спеціальні фільтри та протоколи для захисту від РЕБ. Ці технології забезпечують стратегічну перевагу, захищають критичну інфраструктуру та мінімізують втрати.

2.2 Будова зграї безпілотних систем з допомогою супутникової навігації.

Супутникова система навігації (GNSS — Global Navigation Satellite System) — система наземного та космічного обладнання, що призначена для позиціонування у просторі та часі, а також для визначення швидкості, напрямку та інших параметрів руху об’єкта.

Загальні елементи супутникової системи навігації:

•Орбітальна група - Система космічних апаратів у вигляді мережі навігаційних супутників

•Наземна система керування та контролю - Блоки вимірювання положення супутників та передачі на них отриманої інформації для корегування відомостей про орбіти

•Приймальне обладнання - "супутникові навігатори", що використовуються для визначення місцезнаходження

•Опціонально-інформаційна радіосистема для передачі користувачам поправок, що дозволяє значно підвищити точність визначення координат.

Принцип побудови зграї безпілотних систем заснований на вимірюванні відстані від антени приймача на об’єкті до навігаційних супутників, місцезнаходження яких відоме з великою точністю. Таблиця положень супутників («альманах») є у кожному приймачі супутникового сигналу до початку вимірювань. Зазвичай приймач зберігає альманах у пам'яті з часу останнього ввімкнення. Кожен супутник передає у своєму сигналі весь альманах. Таким чином, знаючи відстані до декількох супутників системи, за допомогою звичайних геометричних побудов на основі альманаху вираховується положення об'єкта у просторі.

Метод вимірювання відстані від супутника до антени приймача заснований на визначенні швидкості поширення радіохвиль. Для реалізації можливості вимірювання часу поширюваного радіосигналу кожен супутник навігаційної системи випромінює сигнали точного часу, використовуючи синхронізований із системним часом атомний годинник. При роботі супутникового приймача його годинник синхронізується із системним часом, і при подальшому прийомі сигналів супутників обчислюється

затримка між часом випромінювання, що міститься у самому сигналі, і часом прийому сигналу антеною приймача. Маючи дану інформацію, навігаційний приймач вираховує координати антени. Решта параметрів руху (швидкість, напрямок, пройдена відстань) обчислюється на основі вимірювання часу, який об'єкт витратив на переміщення між двома або більше точками з координатами, визначеними за попередніми обчисленнями

ВИСНОВОК

Проаналізувавши можливості таких наземних безпілотних систем с установленими на них засобами ураження та спроможностями повітряних безпілотних систем с засобами ураження які вже використовуються як в поодиноких так і в групових польотах Збройних Сил України спроможні доповнити недоліки як системи ППО так і авіації з урахуванням рельєфу місцевості по захисту повітряного простору від всіх пілотованих літальних апаратів та БПЛА супротивника. Де всі сили та засоби наземних безпілотних систем з засобами ураження об'єднуються з пілотованими та безпілотними літальними апаратами з різних висот та напрямків як для одночасного або послідовного використання по знищенню повітряних засобів нападу супротивника.

Дає підстави стверджувати, про необхідність подальшого дослідження розробки методу та алгоритмів взаємодії по знищенню повітряних цілей з одночасним використанням наземних безпілотних систем і ДПЛА з засобами ураження по інтегруванню в інші системи військового використання є перспективою розробкою для Збройних Сил України. Проаналізували засоби вогневого ураження повітряних і наземних цілей і координація між роєм дронів побудованих за принципом багатошарової структури

В перспективі модель можуть розширюватися шляхом залучення інших зовнішніх впливів. Також можна розглянути процеси об'єднання двох (чи більшої кількості) груп, а також розбиття однієї великої групи на дві (або декілька) груп поменше для ураження декількох цілей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Алексеев А. Работы в США по созданию боевых БЛА // Зарубежное военное обозрение. - 2001. - № 7. - С. 36-40 - аналог.

2. Доктрина «Застосування безпілотних систему Силах оборони України». ОП 3-0(46). Центральне управління безпілотних систем Генерального штабу ЗС України спільно із Центральним науководослідним інститутом ЗС України. ГШ ЗС України. № 46/НВГШ від 02.01.2024. 59 с.

3. Трюхан О.М. Тактика авіації у локальних війнах та збройних конфліктах: Досвід, аналіз, тенденції. - К.: НАОУ, 2005. - 340 с.

4. Зброя російсько-української війни 2022 - 2023 років: Довідник-каталог основних зразків озброєння та військової техніки які застосовувалися протиборчими сторонами під час відсічі широкомасштабного вторгнення рф в Україну (24.02.2022 - 30.06.2023) / Міністерсто оборони України, Апарат Головнокомандувача Збройних Сил України, Генеральний штаб Збройних Сил України, Центр досліджень воєнної історії Збройних Сил України. - Київ: Видавництво Ліра-К, 2023. 243 с.

5. Червяков О.І., Євтушенко І.В., Корчагін М.В., Пономарьов В.О., Букрєєв О.І Застосування безпілотних літальних апаратів окупаційних військ рф та способи протидії: практичний порадник /. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2024. 250 с.

Вага невидимого

Я, Марія Воловик, вихованка Ліцею імені братів Шеметів, належу до покоління, яке не просто спостерігає за екологічними змінами, а відчуває їхню вагу на собі. Моя позиція — це маніфест за раціональне майбутнє. Я звертаюся до кожного: наш час для роздумів вичерпано, настав час для конкретних кроків, які врятують наш спільний дім.

Сьогодні ми живемо в епоху, де інформація вважається невагомою. Ми звикли до термінів «хмара», «бездротовий зв'язок» та «віртуальна реальність». Ці назви створюють ілюзію магічного, екологічно чистого простору. Проте за кожним мегабайтом даних стоїть реальний фізичний світ, який потребує колосальних ресурсів.

Проблема, яку ми розглядаємо, — це цифрове забруднення довкілля. Більшість із нас не замислюється, що інтернет має вуглецевий слід.

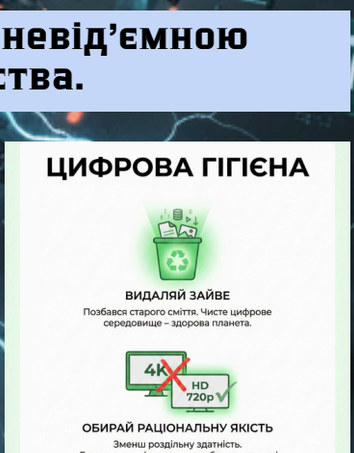
Предметом є «цифрове сміття» — непотрібні дані, які ми накопичуємо роками.

Об'єктом дослідження є глобальна інфраструктура мережі

Мета нашої роботи — довести, що цифрова екологія є невід'ємною частиною загальної екологічної стратегії людства.

Завдання:

- розкрити фізичну природу «хмарних» технологій.
- проаналізувати вплив повсякденних цифрових звичок на клімат.
- сформувати культуру «цифрової гігієни».



- Ми не чекаємо на закони, ми діємо вже зараз!
- Ми оголошуємо війну цифровому шуму.
- Ми обираємо раціональність.
- Ми несемо відповідальність за кожен байт.

Цифровий слід — це невидима загроза, яку ми можемо приборкати вже зараз. Кожен байт має ціну, яку платить наша планета. Наше завдання — зробити цей слід якомога легшим, адже майбутнє планети залежить не лише від того, що ми тримаємо в руках, а й від того, що ми зберігаємо у своїх «хмарах».

Виконавець: Хоанг Бао Ань
11 клас, гімназії №178

Науковий керівник:
Гордієвський Олексій Тихонович

Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій "Екософт"

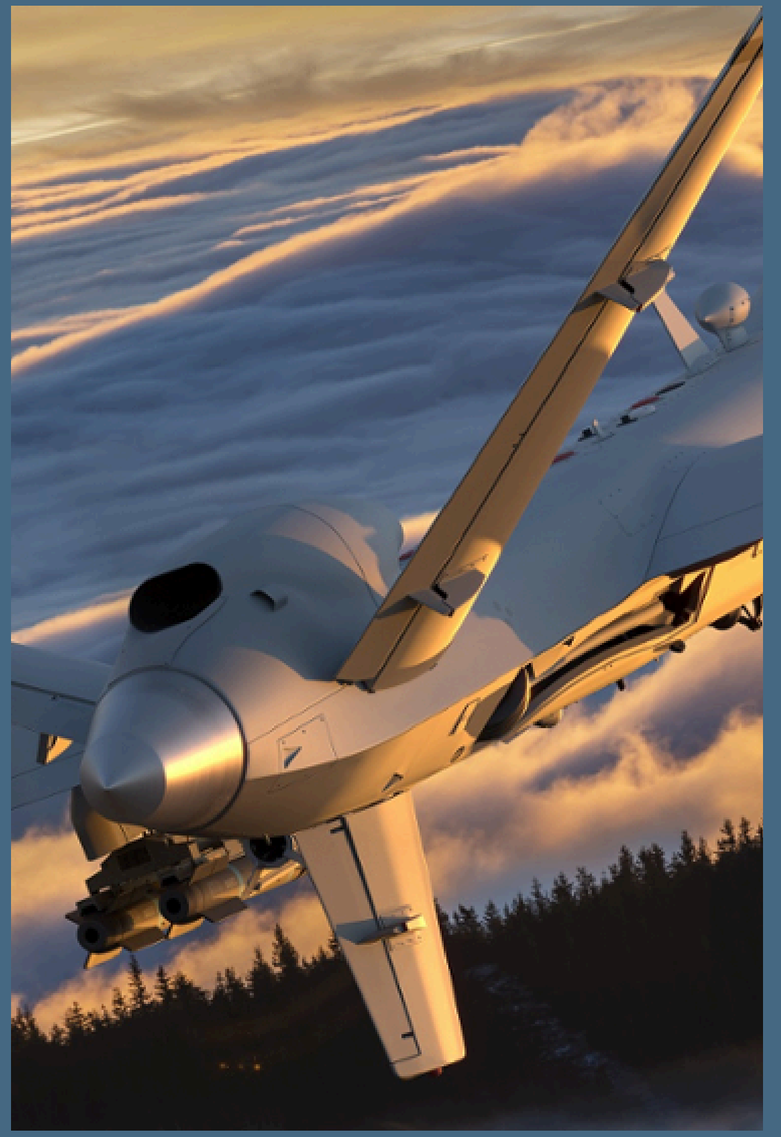
СПОСІБ ЗНИЩЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ТА НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ РІЄМ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

ЩО ЗРОБЛЕНО В РОБОТІ

У МЕЖАХ ПРОЄКТУ:

- Досліджено сучасні повітряні дрони
- Проаналізувано можливості наземних безпілотних систем
- Розглянути варіанти їх спільної роботи

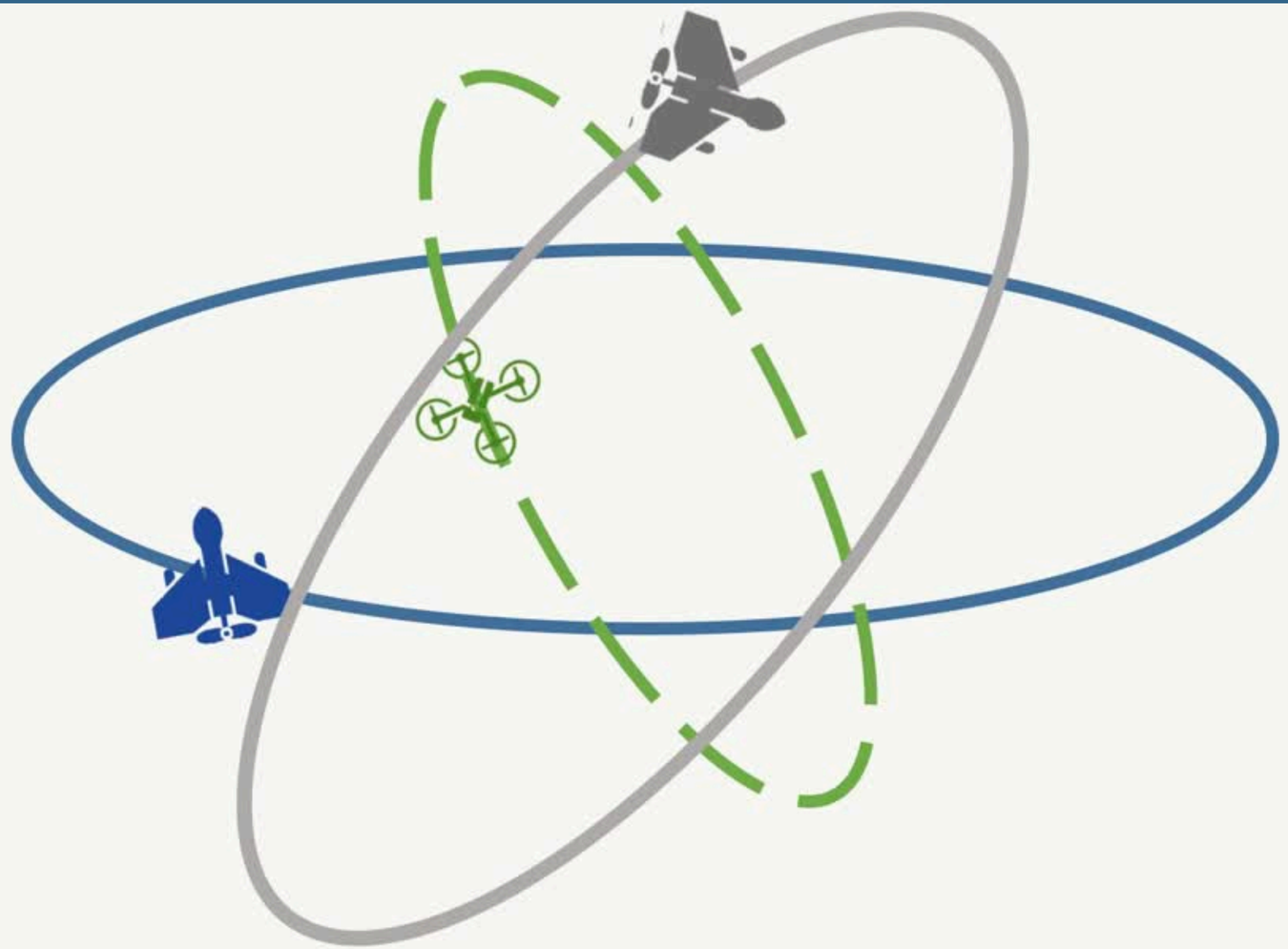
Основна ідея — взаємодія окремих дроів в єдиній системі.



Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій "Екософт"

ГРУПОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ ЗНИЩЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

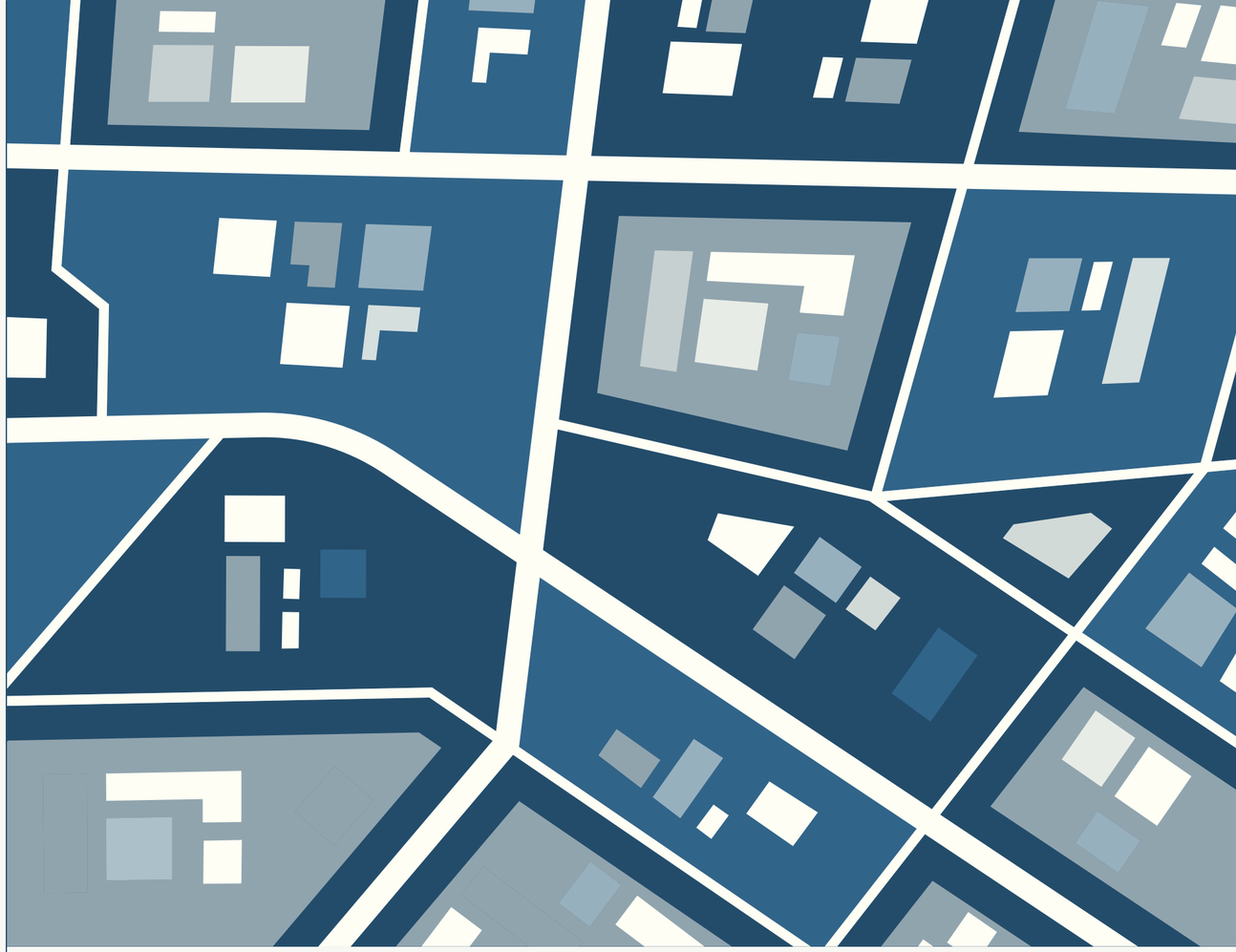
ГПУПОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА:



КЕРУВАННЯ ДРОНАМИ В УМОВАХ РЕБ

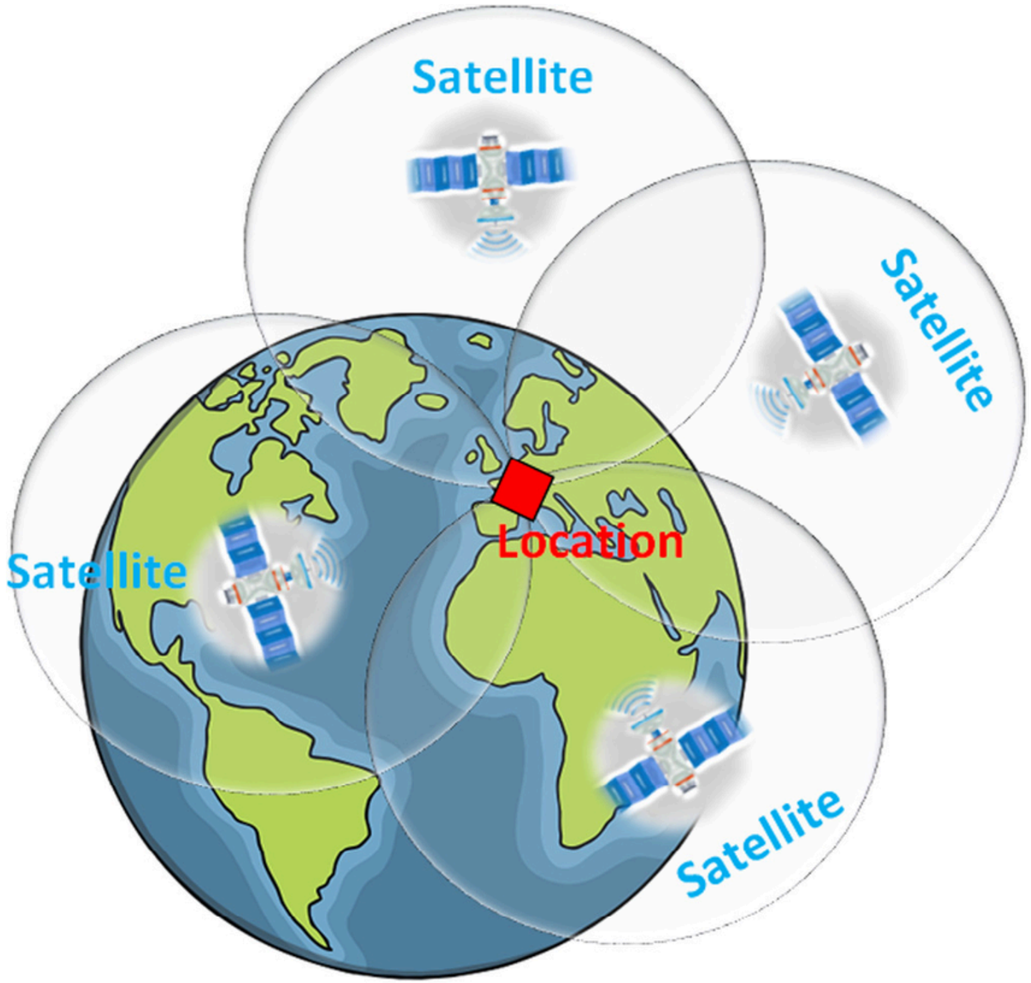
ЕФЕКТИВНЕ КЕРУВАННЯ В УМОВАХ РЕБ ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ ЗА РАХУНОК:

- використання захищених і резервних каналів зв’язку
- часткової автономності дронів у складі рою
- взаємодії дронів між собою без постійного зовнішнього керування
- застосування супутникової навігації для орієнтації в просторі



РОЙОВИЙ ПІДХІД ДОЗВОЛЯЄ ЗБЕРІГАТИ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СИСТЕМИ НАВІТЬ У РАЗІ ВТРАТИ ЗВ’ЯЗКУ З ОКРЕМИМИ ДРОНАМИ.

БУДОВА ЗГРАЇ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ З ДОПОМОГОЮ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ



- **GNSS** — це система космічного та наземного обладнання, яка забезпечує визначення координат, часу, швидкості та напрямку руху безпілотних систем.
- **Основні елементи:** супутники, наземне керування, приймачі, корекційні системи
- **Позиціонування** здійснюється шляхом вимірювання відстані до кількох супутників
- **Відстань** визначається за затримкою радіосигналу точного часу
- **Швидкість і напрямок руху** обчислюються за зміною координат у часі

ВИСНОВОК

- Наземні та повітряні безпілотні системи ефективно доповнюють ППО та авіацію ЗСУ
- Ефективність зростає з урахуванням рельєфу місцевості та багатовисотного застосування
- Інтеграція пілотованих і безпілотних платформ забезпечує одночасне або послідовне ураження повітряних цілей
- Необхідні подальші дослідження методів і алгоритмів взаємодії наземних БПС та ДПЛА
- Перспективним є інтегрування цих систем у загальні військові системи управління
- Координація рою дронів базується на багатошаровій структурі
- Модель може масштабуватися шляхом об’єднання або поділу груп для ураження кількох цілей одночасно

Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій "Екософт"

ДЯКУЮ ВАМ !

Хоанг Бао Ань

БАЙДУЖІСТЬ ЛЮДЕЙ ДО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

НАД ПРОЄКТОМ ПРАЦЮВАЛИ: БАРАНЧЕНКО ВЕРОНІКА (11А) ЛОЗОВА ОЛЕКСАНДРА (11А) СПІРКАЧ ЄЛИЗАВЕТА (11А) КОЛГАНОВА ДІАНА (11В) ПРОЗОРОВСЬКА ДІАНА (11В)

Основна проблема проєкту:

Забруднення навколишнього середовища

В наші дні люди нехтують природою та не думають про наслідки забруднення навколишнього середовища. Це призводить **до глобальних екологічних проблем,** таких як глобальне потепління, зникнення лісів тощо.

Способи вирішення екопроблем:

01

Збереження лісів і водойм є необхідним для підтримання екологічної рівноваги.
Створення заповідників допомагає захистити рідкісні види рослин і тварин.
Відновлення зруйнованих екосистем сприяє покращенню стану довкілля.

02

Промислові підприємства повинні використовувати сучасні фільтри **для очищення викидів.**
Зменшення використання шкідливих речовин покращує якість повітря та води.
Важливу роль відіграє **екологічний транспорт.**

03

Зменшення кількості відходів допомагає знизити забруднення навколишнього середовища.
Сортування сміття та його переробка дають змогу повторно використовувати матеріали. **Це скорочує обсяг сміттєзвалищ і шкоду для природи.**

04

Раціональне використання природних ресурсів допомагає зменшити їх виснаження.
Економія води, електроенергії та тепла знижує негативний вплив людини на довкілля.
Важливим є перехід на відновлювані джерела енергії.

05

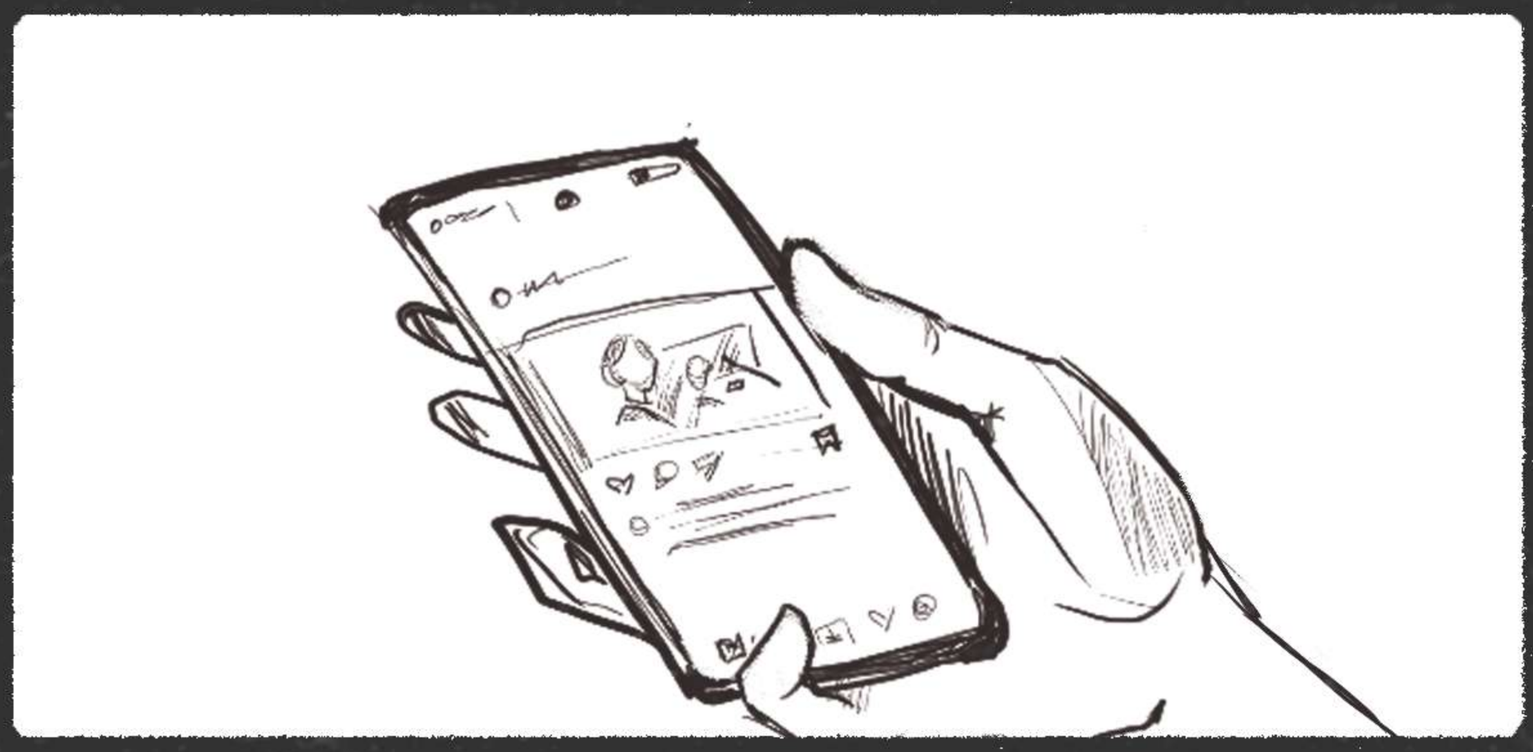
Екологічна освіта формує відповідальне ставлення людини до природи. Вона допомагає **усвідомити наслідки людської діяльності.**
Особливо важливо починати **екологічне виховання з дитинства.**

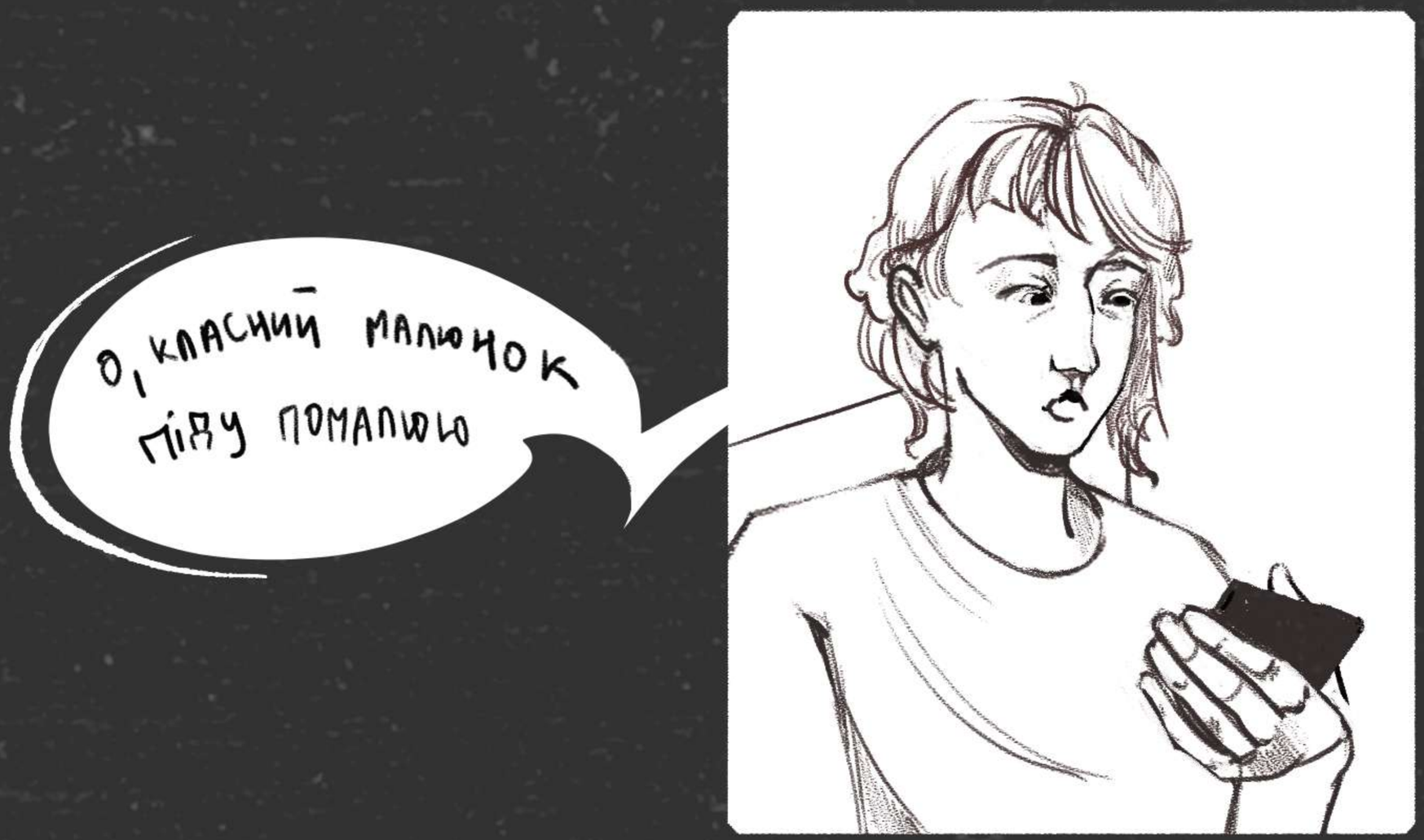
06

Держава повинна приймати й контролювати виконання екологічних законів.
Суспільство може долучатися **до екологічних акцій і волонтерських проєктів.**
Спільні зусилля людей і влади допомагають ефективніше вирішувати екологічні проблеми.

😭 Наслідки нехтування навколишнім середовищем

Дякуємо за увагу!
Бережіть природу!

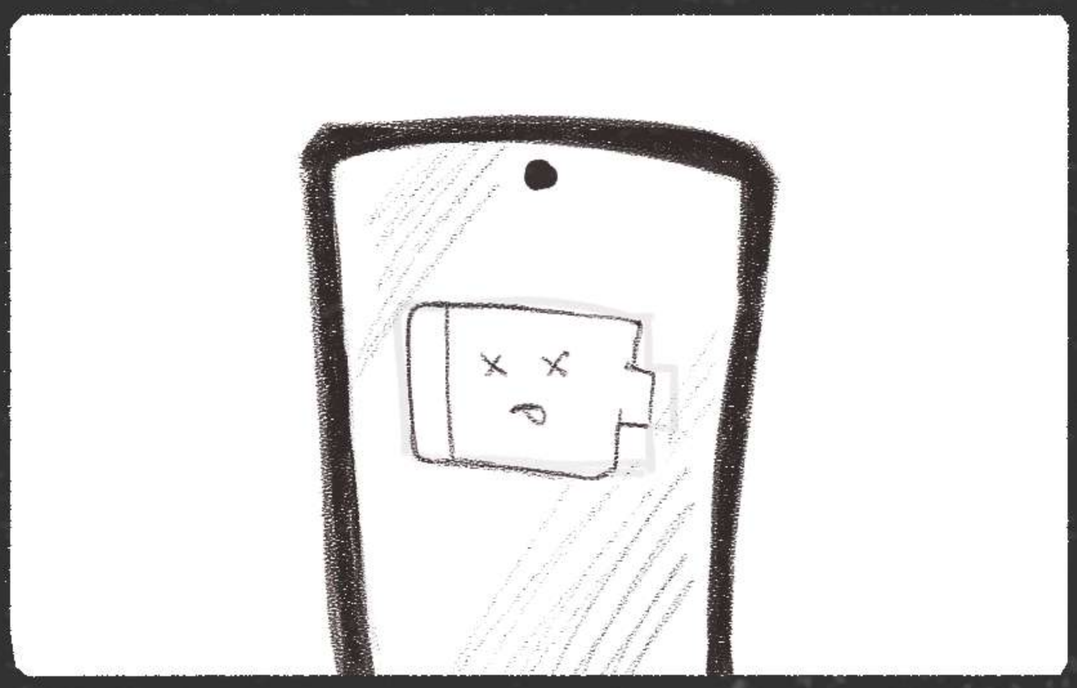


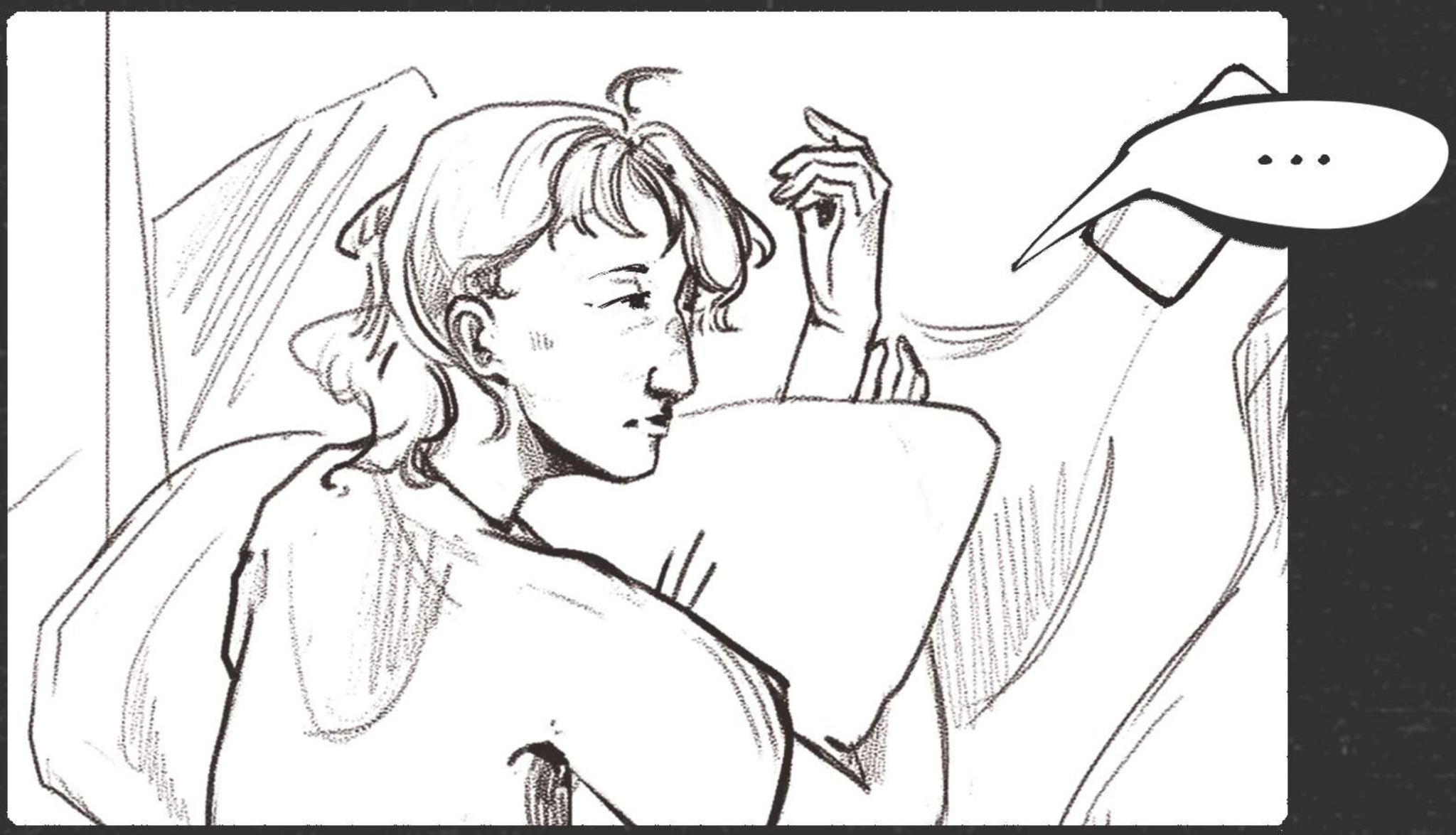

ОЦ КЛАСНИЙ МАЛЮНОК
ТІЛЬКИ ПОМАЛЮЮ

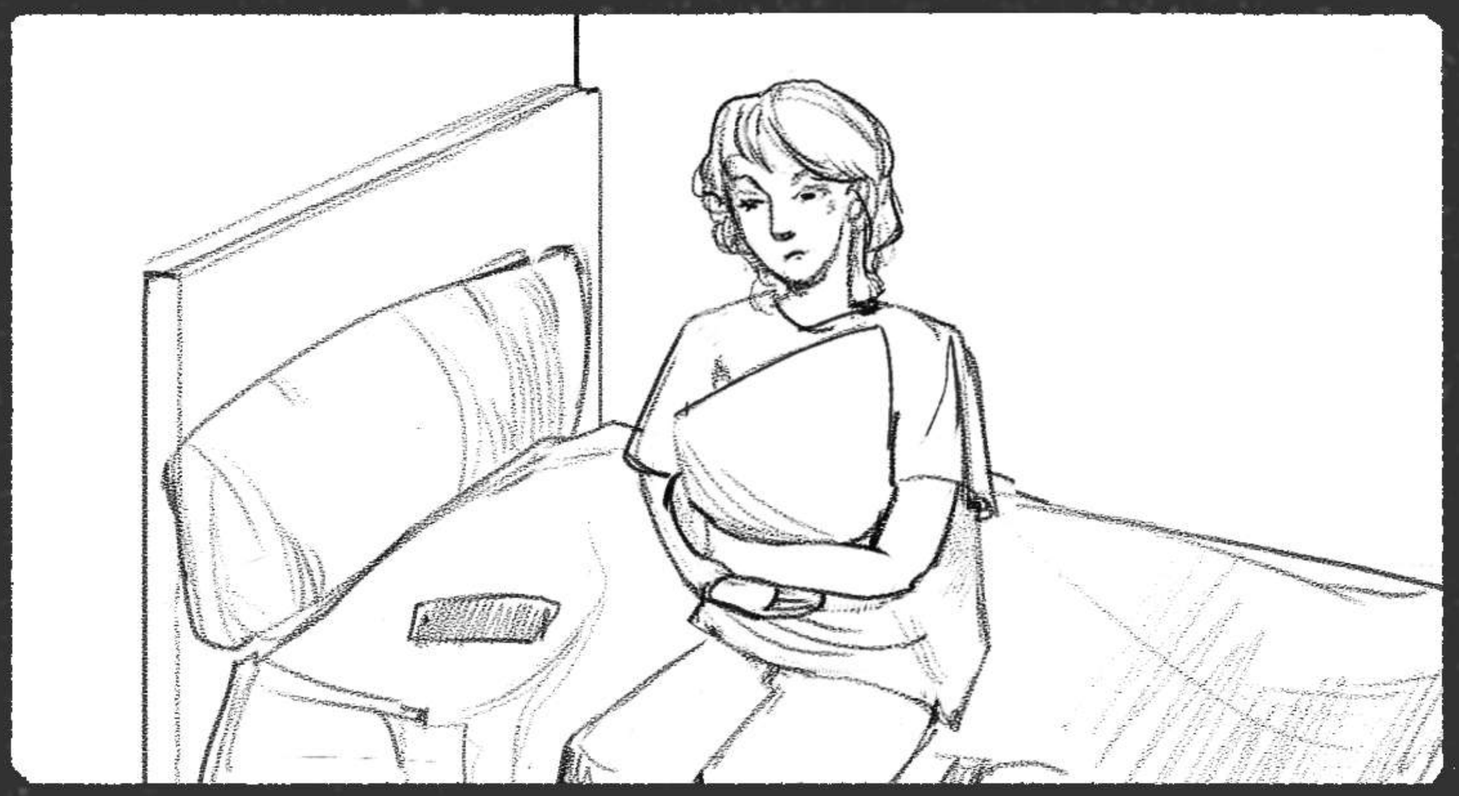
ДЕ ТАМ БУЛИ МОЇ ФАРБИ ...

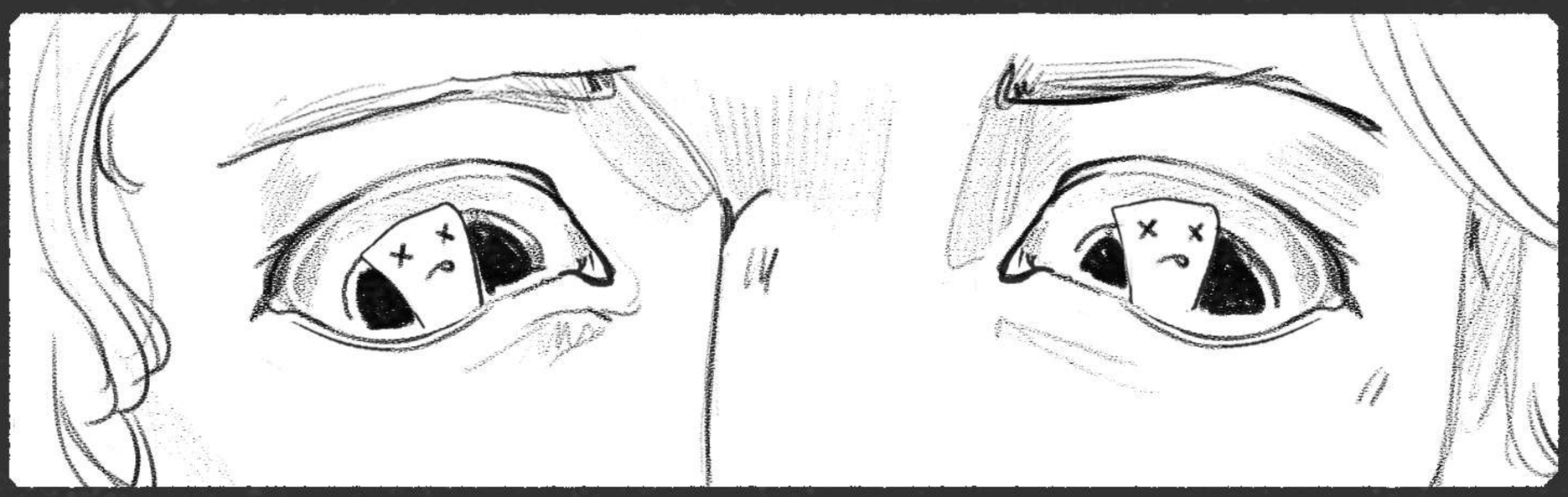
фіолетово...

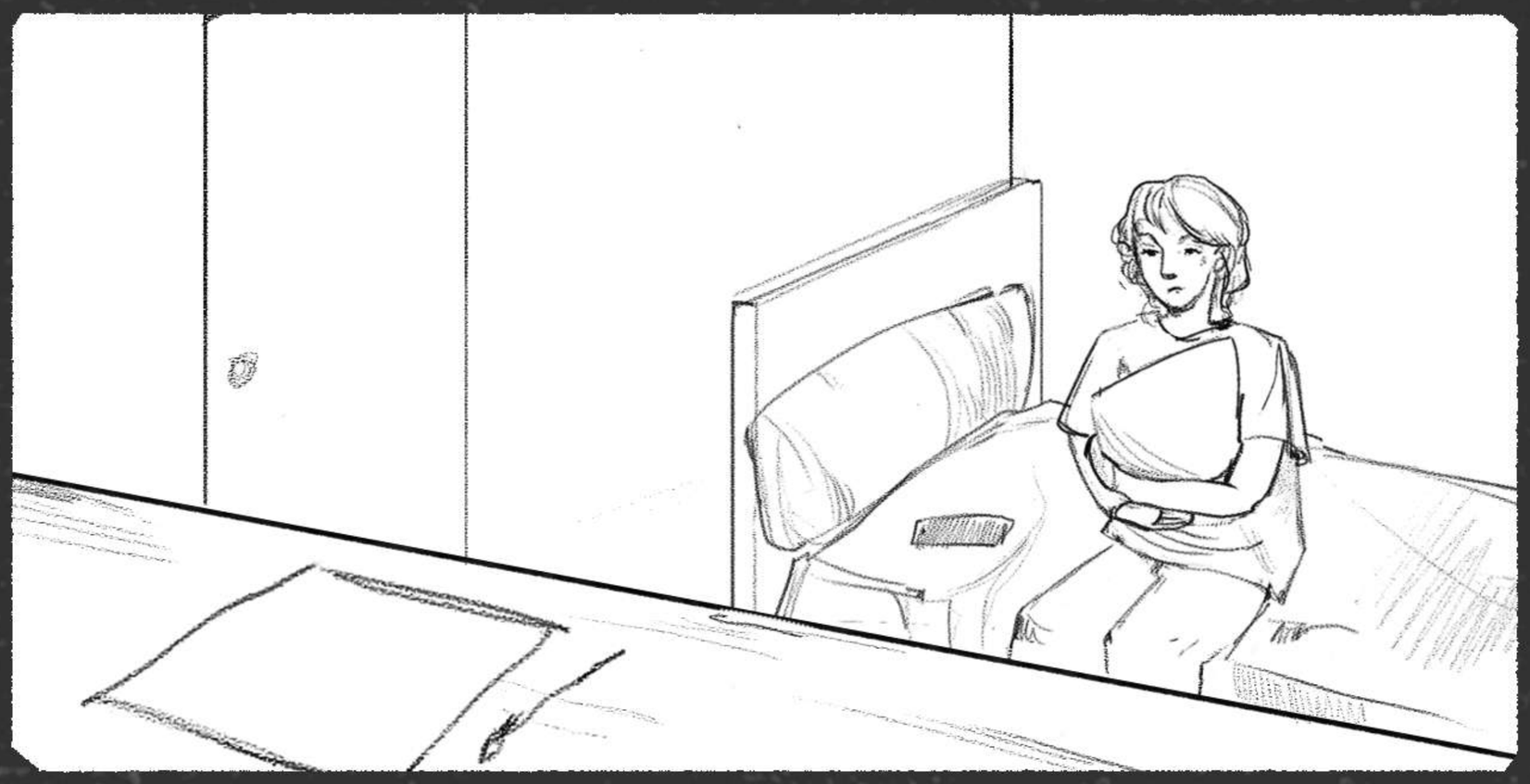
Піду далі гортати стрічку.

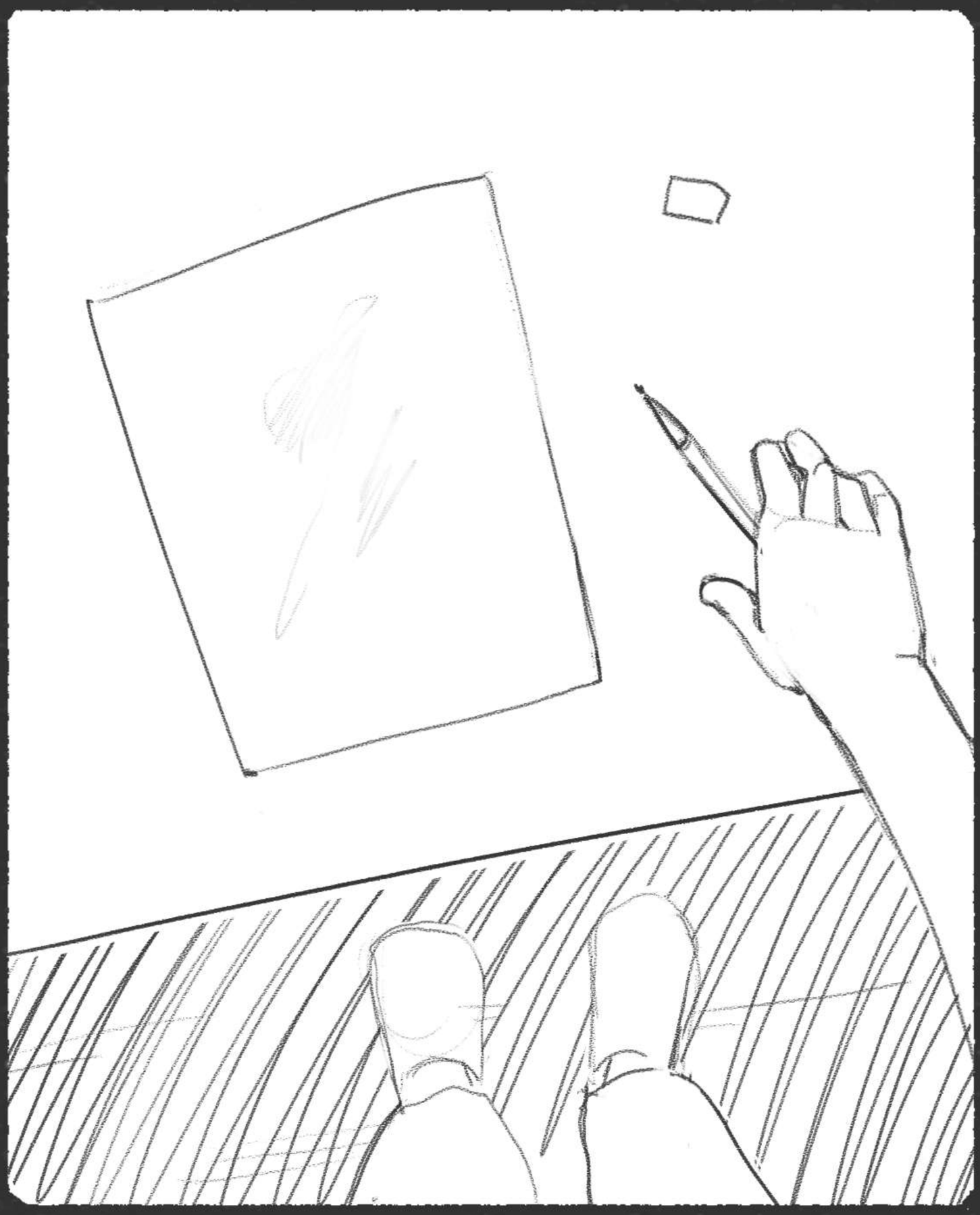












Свіщо дагштьсц могі,
кому свіщо в очах є.

РЕЦЕНЗІЯ

на наукову роботу учня
комунального закладу «Харківський ліцей № 4 Харківської міської ради»
Ценіна Всеволода Владиславовича
на тему «РОЗРОБКА ТА АДИТИВНЕ ВИГОТОВЛЕННЯ МОДУЛЬНОГО ФІЛЬТРА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ»

Наукова робота Ценіна Всеволода Владиславовича присвячена актуальній прикладній тематиці, що поєднує 3D-розробку, інженерне проєктування та адитивні технології для створення функціонального прототипу модульного фільтра. Автор послідовно обґрунтовує мету й завдання дослідження, описує логіку побудови виробу та демонструє розуміння ключових вимог до конструкції: сумісність зі стандартними ПЕТ-пляшками, герметичність, простота збирання та можливість швидкої заміни фільтрувальних модулів залежно від умов використання.

Одним із сильних аспектів роботи є практична реалізація 3D-моделі у середовищі Blender із продуманими стикувальними елементами та різьбовими з'єднаннями, зокрема з орієнтацією на стандарт 38–400, а також урахування посадочних місць під ущільнювальні елементи, що є критично важливим для виробів, які працюють із рідиною. Важливо, що автор не зупинився на етапі моделювання, а довів проєкт до виготовлення прототипу методом FDM/FFF-друку, обґрунтував вибір матеріалів PLA/PETG, навів рекомендації щодо параметрів друку та збирання, а також звернув увагу на практичні моменти, від яких залежить працездатність виробу (точність різьби, щільність стиків, витримування геометрії деталей).

Окремої уваги заслуговує модульний підхід, який дозволяє змінювати або дублювати фільтрувальні шари (механічні, піщані, сорбційні, фінішні) та порівнювати їх вплив на результат, що робить розробку не лише демонстраційною, а й дослідницькою. Автор виконав експериментальну перевірку прототипу на воді з різних джерел, зафіксував спостережувані зміни (зокрема прозорість, запах), а також провів прості вимірювання показників pH і жорсткості за допомогою тест-смужок, що підтверджує цілісність виконання роботи та вміння організувати тестування за визначеним протоколом.

Позитивним є те, що у висновках чітко окреслено межі застосування прототипу та зазначено необхідність розширених лабораторних досліджень і сертифікованих матеріалів у разі використання фільтра для питних потреб, що свідчить про критичне мислення й коректне трактування отриманих результатів. Джерельна база роботи є достатньою для поставлених завдань, а виклад

матеріалу загалом відповідає науковому стилю, демонструє сформовані компетентності у сфері 3D-розробки та інженерного проєктування.

Загалом, науково-дослідницька робота Ценіна Всеволода Владиславовича має практичну значущість, характеризується завершеністю та може бути рекомендована до представлення і захисту на конкурсі-захисті МАН України.

Рецензент:
д.е.н., професор,
завідувач кафедри мультимедійних
систем і технологій Олександр ПУШКАР

Підпис Пушкаря О. І. засвідчую: заступник директора (керівника) навчально-наукового інституту інформаційних технологій, к.е.н., доцент Малишко Є.О.

Науково-дослідницька робота

НОВІТНІ МЕТОДИ ГІСТОЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Що таке гістологічне дослідження ?

Гістологія **— це метод лабораторної діагностики, що передбачає дослідження тонких зрізів тканин під мікроскопом. Гістологія вивчає будову та структурні зміни тканин організму. На відміну від цитології, під час якої аналізують окремі клітини, гістологія дає змогу оцінити, як клітини групуються між собою.**

Актуальність теми:

- Для діагностики багатьох захворювань, особливо онкологічних, гістологія є незамінним "золотим стандартом". Цей метод дає змогу не лише виявити пухлину, але й встановити її різновид, агресивність та інші ключові ознаки, які визначають подальшу терапію

- Гістологія дозволяє вивчати патологічні зміни в клітинах і тканинах, що виникають внаслідок різних захворювань, травм або впливу зовнішніх факторів.

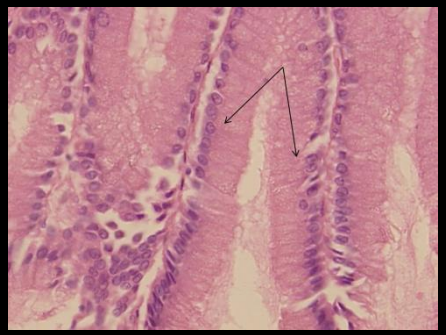
Коли показане гістологічне дослідження?

- підтвердження типу новоутворення після хірургічного видалення;
- уточнення ступеня агресивності злоякісної пухлини та стадії раку;
- оцінка зміни структури тканин (атрофія, дистрофія, аплазія, дисплазія) внаслідок хронічних інфекційних та запальних процесів;
- виявлення ознак відторгнення органа після трансплантації;
- оцінка ступеня пошкодження тканин та некрозу.

Етапи досліджень і необхідні матеріали :

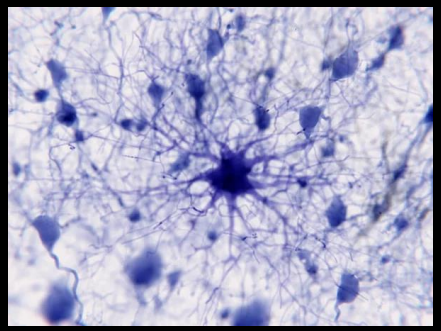
1.Основні типи тканин людини, які можна досліджувати:

епітеліальна

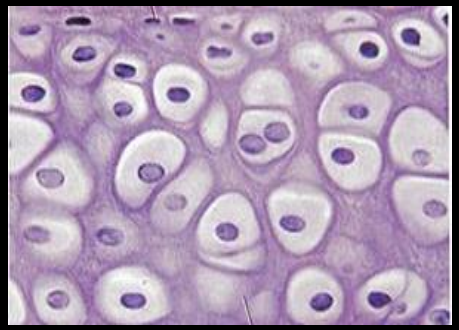


сполучна

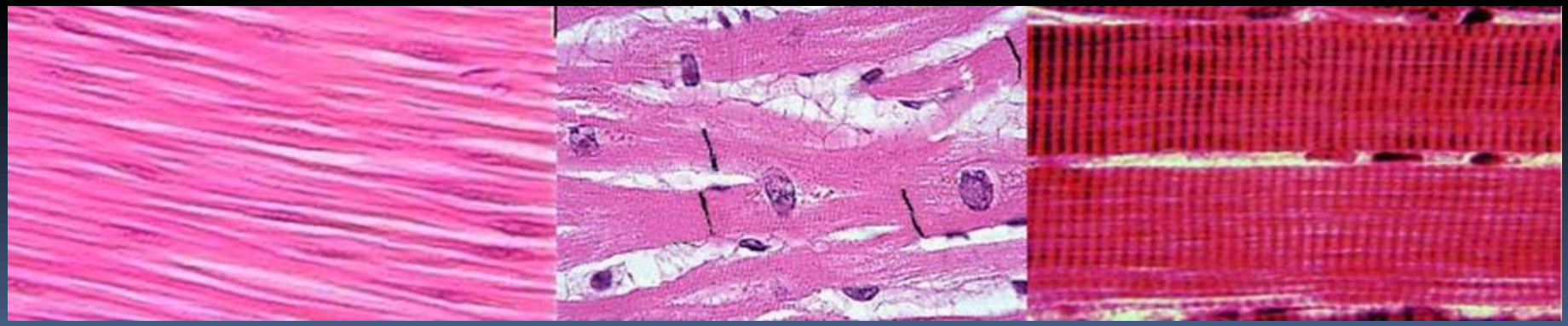
нервова



хрящова



м'язова

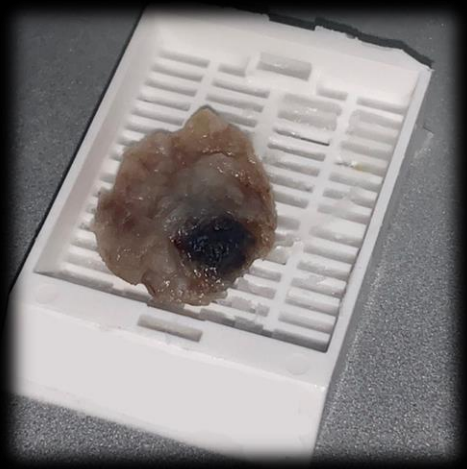
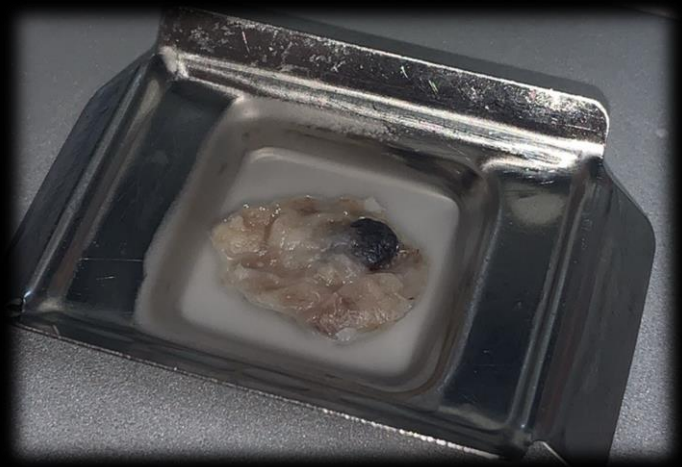


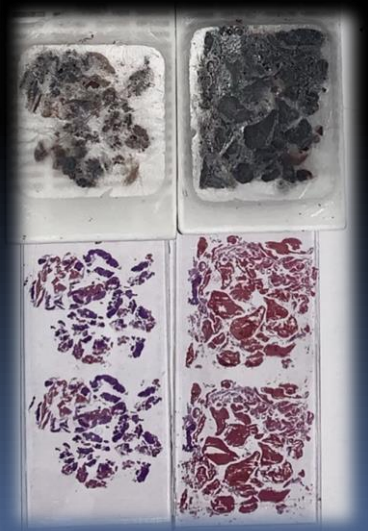
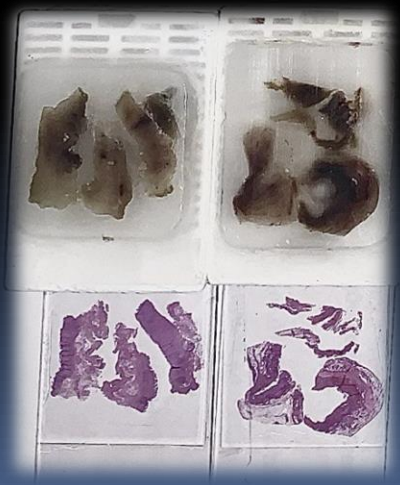
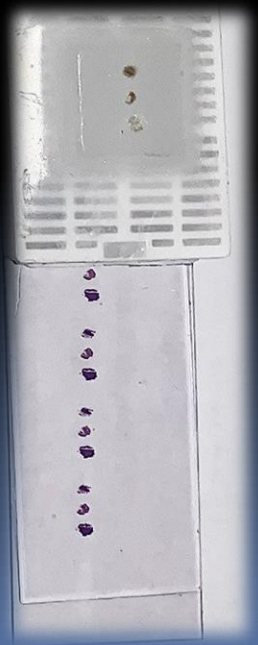
гладка мускулатура *серцевий м'яз* *поперечно смугастий м'яз*

Етапи досліджень і необхідні матеріали :

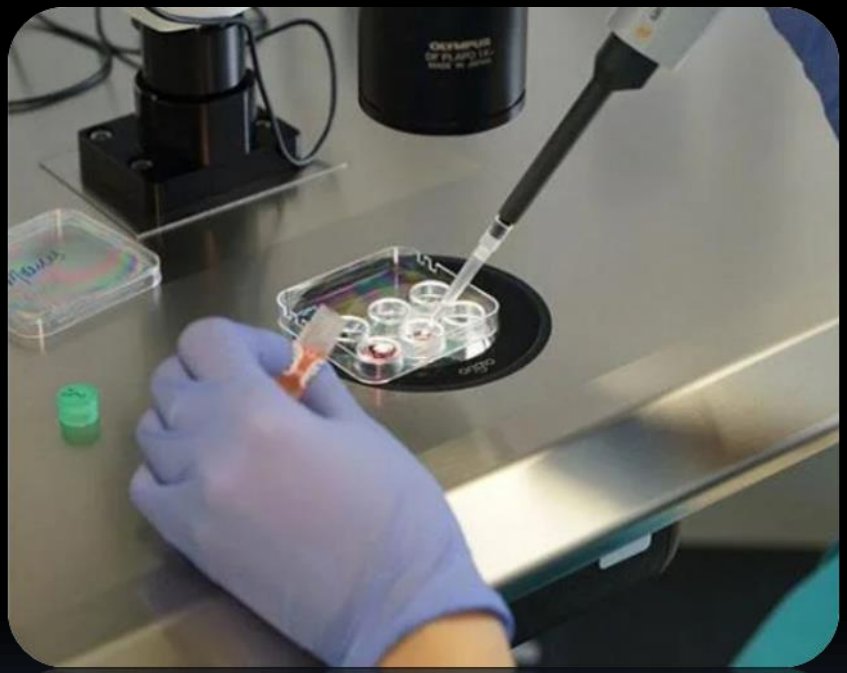
2. Етапи гістологічного дослідження:

- **Забір матеріалу** (Тканин на біопсію, панч,трепан біопсії…**)**
- **Фіксація матеріалу** (у формаліні та інших фіксаторах)
- **Проводка (**Процес видалення води з тканини шляхом поступової заміни спирту від меншої концентрації до вищої : 70%, 80%, 90%, 95%, 99%)
- **Заливка** (Тканину поміщають у розплавлений парафін, який застигає і утворює блок)
- **Різання**(За допомогою мікротому роблять тонкі зрізи з парафінового блоку. Ці зрізи наносять на предметне скло для подальшого дослідження)
- **Фарбування** (спеціальними барвниками)
- **Аналіз** (гістологічні препарати досліджують під мікроскопом)

Імуногістохімія (ІГХ) — потужний лабораторний метод, який використовується для виявлення специфічних антигенів (білків) у клітинах зрізу тканини. Цей метод широко використовується в діагностиці раку, а також для виявлення тканинного походження певних захворювань, допомагаючи зрозуміти поведінку пухлини та керуючи рішеннями щодо лікування.



Області застосування ІГХ у діагностиці:

- визначення гістогенезу недиференційованих пухлинних утворень;
- диференціація комплексних пухлин, тканинних компонентів;
- для диф.діагностики проліферативних захворювань;
- для визначення етіологічного фактора, що спричинив зміни в клітинах;
- для визначення первинного вогнища пухлини;
- для оцінки проліферативної активності клітин пухлини;
- призначення схеми лікування та прогнозування перебігу захворювання

Основні етапи проведення імуногістохімії:

- **Забір зразка тканини** (шляхом біопсії або хірургічного видалення пухлини)

- **Підготовка зразка** (фіксують зразки у спеціальному розчині. Потім зразок нарізають на дуже тонкі зрізи)

-Антитіло-антигенна реакція

1. Зв'язування первинних антитіл(На зріз тканини наносять первинні антитіла, які специфічно зв'язуються з цільовим антигеном (білком) у зразку.

2. Зв'язування вторинних антитіл(Потім додають вторинні антитіла, які зв'язуються з первинними антитілами. Ці вторинні антитіла містять фермент або флуоресцентний барвник)

- **Виявлення антигену** (До зразка додають субстрат, який реагує з ферментом, що призводить до зміни кольору або флуоресценції в місці розташування антигену)

Що показує дослідження:

-Виявлення специфічних білків (антигенів), які можуть вказувати на наявність ракових клітин

-Визначення рецепторного статусу пухлини для підбору таргетної терапії

-Оцінка рівня проліферації клітин

-Визначення причини захворювання, уточнення типу пухлини та вибору оптимальної схеми лікування.

Молекулярна гістологія -

це наука, яка поєднує методи молекулярної біології з гістологією, досліджуючи мікроструктуру тканин на молекулярному рівні. Молекулярна гістологія допомагає виявляти причини захворювань на молекулярному рівні, розкриваючи молекулярні механізми, що лежать в основі їхньої структури та функції, що сприяє розробці нових методів діагностики та лікування.

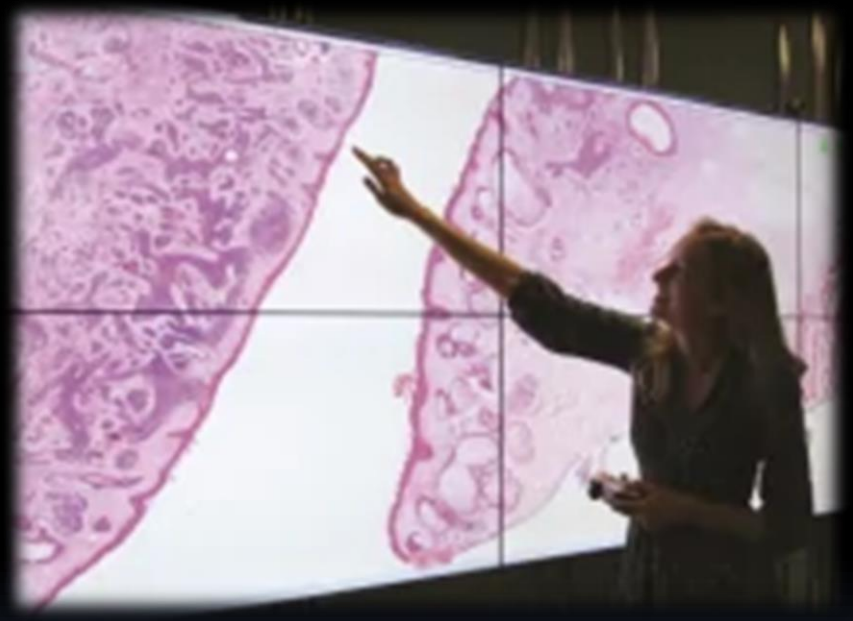
Молекулярне дослідження

- Лабораторна підготовка зразка та фарбування, така як і для гістологічної діагностики

- Підготовлені зрізи досліджують під потужним світловим або електронним мікроскопом для оцінки клітинної структури

- ПЛР (полімеразна ланцюгова реакція) або флуоресцентна гібридизація ін сіту (FISH): Дослідження генетичного матеріалу (ДНК або РНК) для виявлення змін, мутацій або певних генів у клітинах.

Цифрова патологія – це технологія сканування гістологічних зразків (біопсій, операційного матеріалу) у високій роздільній здатності з подальшим аналізом цифрових зображень замість перегляду під мікроскопом. Цифрова патологія відкриває нові можливості для аналізу великих обсягів даних, зниження людського фактора та підвищення точності діагнозу.



Ключові аспекти цифрової патології

- **Сканування слайдів** (Скляні зразки тканини скануються за допомогою спеціального обладнання, створюючи повні цифрові копії)

- Доступність та співпраця (Цифрові зображення можуть бути легко передані, збережені та доступні для миттєвого перегляду, що спрощує співпрацю між фахівцями)

- Інтеграція з іншими системами (Можливість інтеграції цифрових патологічних даних з електронними медичними картами та іншими системами для створення єдиної медичної бази)

Переваги новітніх методів

- **Точність діагностики**:
  Дозволяють отримати більш детальну та об'єктивну інформацію про стан тканин.

- **Персоналізоване лікування**:
  Дають можливість визначити специфічні молекулярні мішені для терапії.

- **Покращений прогноз**:
  Дозволяють оцінити ризик рецидиву та швидкість розвитку хвороби.

- **Прискорення діагностичного процесу**:
  Завдяки застосуванню цифрових технологій.

Дякую за увагу

0% датчиків. **100% даних.**

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ФУТБОЛЬНОЇ АНАЛІТИКИ

Авторка: Катерина Паламарчук

Програмна система, що перетворює відео матч на об’єктивні техніко-тактичні показники без GPS лише з 1 технічної камери в режимі реального часу

ПРОБЛЕМАТИКА

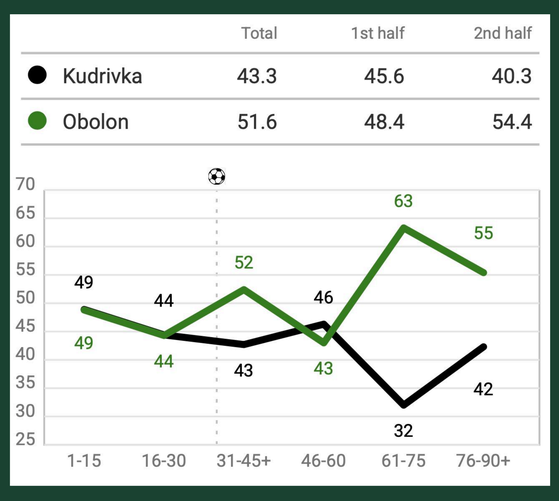
Професійні системи футбольної аналітики коштують тисячі доларів: потребують GPS-датчиків (від **$2,000 до $4,000** за шт.), багатокамерну систему, штат аналітиків та є недоступними для більшості клубів

Клуб (Ліга)	Бюджет (USD)	Вартість ($250k+)	Доступність технологій
Шахтар (Донецьк)	$40,000,000	2.0% ($800k+)	✅ Повна екосистема (GPS + Оптика)
FCSB (Бухарест)	$16,500,000	1.5%	✅ Доступ до преміум-платформ
Dinamo (Бухарест)	$6,500,000	3.8%	⚠️ Тільки базовий софт
ФК Кудрівка (my case)	$1,200,000	20.8%	❌ Брак GPS-трекінгу
CSM Reșița	$1,100,000	22.7%	❌ Брак тактичних даних
Моя система	**Будь-який**	**< 0.1% ($500)**	⚡ **Універсальний доступ Миттєвий аналіз**

ТЕХНОЛОГІЧНА ОСНОВА

- Комп'ютерний зір (Broadcast Video)
- Стабільний трекінг (ByteTrack)
- Нейромережева детекція YOLOv8l & PyTorch (mAP = 0.94)
- Гомографічна модель поля
- NumPy (матричні обчислення)
- ROI Filtering (фільтрація шумів поля)

АПРОБАЦІЯ І ВЕРИФІКАЦІЯ



Еталонні метрики професійної платформи Wyscout

Тактика:
- Інтенсивність пресингу
- Лінії та компактність команди
- Темп гри

Атака:
- Прогресивні передачі
- Паси у зону 20 метрів
- Очікувані голи

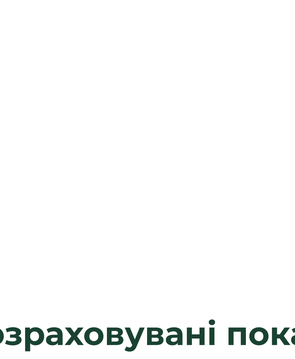
Трекінг:
- Швидкісні ривки
- Швидкість та дистанція
- Теплові карти

- ✔ Апробація системи на реальних футбольних матчах
- ✔ Серія консультацій з професійними тренерами та аналітиками
- ✔ Досягнуто **92%** кореляції результатів з аналітичними звітами стандарту Wyscout
- ✔ Стійка робота за різного освітлення, дощу та туману

УСПІХ МАЄ ЗАЛЕЖИТИ НЕ ВІД БЮДЖЕТУ

Код проєкту

Автоматична локалізація гравців (датасет > 178 000 кадрів)

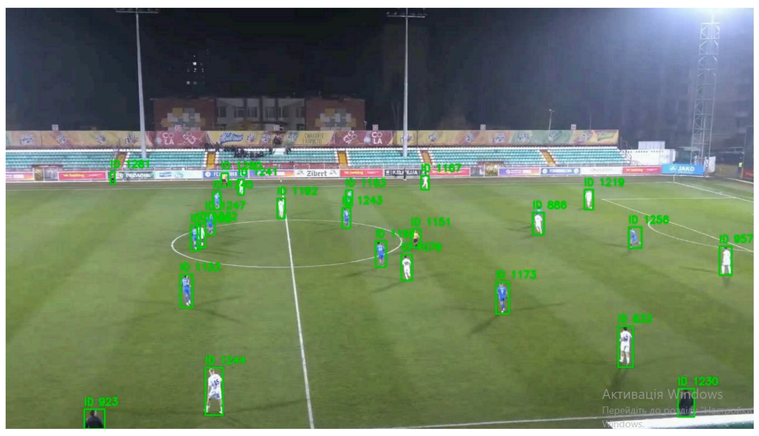


Стійкий трекінг та збереження ID гравців (800+ треків → 24 профілі)

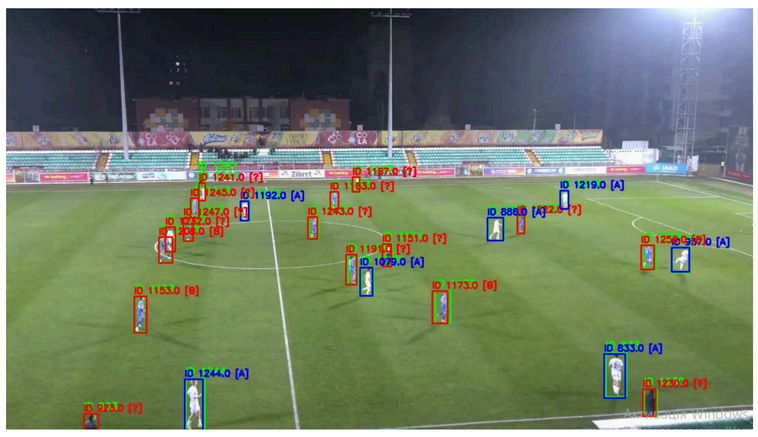
Гомографічне перетворення піксельних координат у метри поля

ЯК ПРАЦЮЄ СИСТЕМА

01 **Відео → гравці**



02 **Гравці → стабільні профілі**



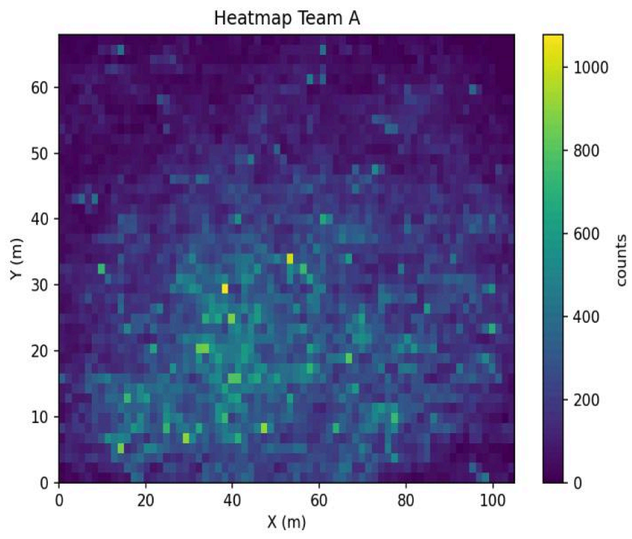
03 **Пікселі → метри поля**

04 **Координати → аналітика**

Розраховувані показники

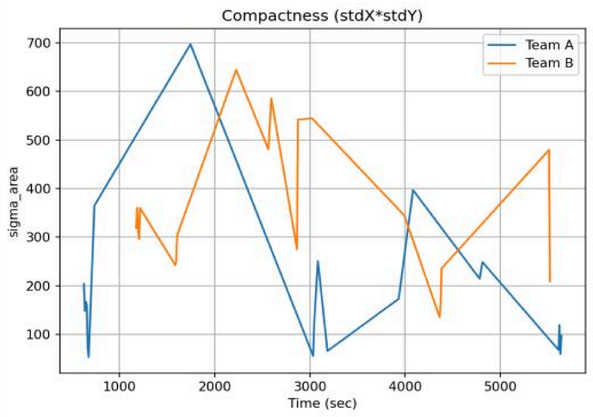
1. ТТД та дистанція
2. Швидкісні зони
3. Теплові карти
4. Командна ширина і глибина
5. Просторові взаємодії

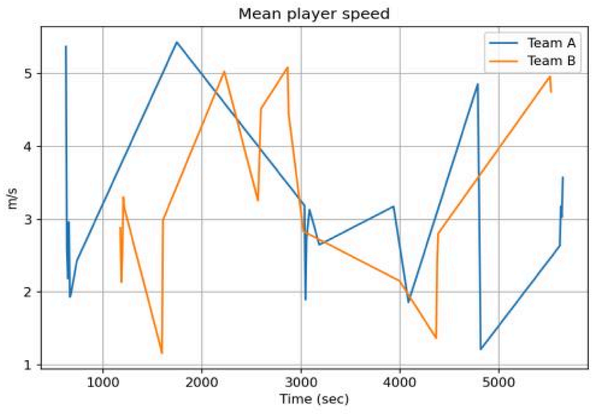
Автоматично, без ручної розмітки



Система оцифровує принципи футболу **Валерія Лобановського** — компактність, узгодженість ліній та інтенсивність руху

Алгоритми формують цифрові тактичні метрики, підтверджені практикою ФК «Динамо»





ВІД ТАЛАНТУ ГРАВЦЯ, А КЛУБУ

Автоматизована система футбольної аналітики

Програмна система перетворює звичайний відеофайл матчу у повноцінну базу професійних даних без GPS-датчиків, спеціальних камер чи додаткового обладнання. Маючи тільки стандартний відеозапис, користувач отримує автоматичний звіт з повним набором техніко-тактичних даних (ТТД), графіками інтенсивності та тепловими картами активності.

YOLOv8l аналізує кожен кадр відео та знаходить усіх гравців на полі. Навчання на датасеті обсягом 178 000 кадрів забезпечує стабільну детекцію навіть у моменти скупчення гравців, перекриттів, за різних умов освітлення та погоди. Алгоритм ByteTrack формує понад 800 тимчасових треків руху, які автоматично об'єднуються у 24 стабільні профілі гравців. Система сама визначає приналежність до команди та підтримує ідентифікацію протягом усього матчу.

Матриця гомографії конвертує піксельні координати з відео у реальні метри футбольного поля через калібровку за 4 опорними точками. Це дає точні дані про переміщення гравців у метричній системі. Система автоматично обчислює та візуалізує середню та максимальну швидкість кожного гравця, подолану дистанцію за матч, теплові карти активності (Heatmaps), ширину та компактність команди, лінії побудови та щільність розташування, зони активності та просторовий контроль, динаміку інтенсивності протягом матчу.

Кінцевий результат — автоматизований звіт з повним набором ТТД та графіками, готовий безпосередньо після завершення матчу. Технологічна база (YOLOv8l/PyTorch/OpenCV) забезпечує обробку понад 30 кадрів за секунду, що дозволяє аналіз у режимі реального часу.

Система реалізує фундаментальні ідеї системного футболу Валерія Лобановського через автоматичний розрахунок тактичних метрик: компактність ігрових ліній, структура команди, інтенсивність руху. Те, що раніше вимагало штату аналітиків, тепер обчислюється автоматично.

Апробація проводилася на базі ФК "Кудрівка" з серією консультацій із професійними тренерами та аналітиками. Система успішно обробила матчі за різних погодних умов та освітлення. Порівняльний аналіз результатів із професійною платформою Wyscout показав 92% кореляції даних по швидкості та дистанції гравців, що підтверджує точність системи.

Професійні системи оптичного трекінгу (TRACAB, Second Spectrum) коштують понад $250,000 через складну багатокамерну інфраструктуру. GPS-системи (Catapult, STATSports) вимагають $2,000–4,000 за один датчик. Для клубів з обмеженим бюджетом це фінансово недосяжно. Розроблена система забезпечує аналогічний рівень даних, маючи лише стандартне відео матчу. Це робить професійну аналітику доступною для клубів будь-якого рівня.

Технологічний стек: детекція через YOLOv8l (94% mAP на тестовій вибірці), трекінг через ByteTrack з ROI-фільтрацією, класифікація команд через K-means кластеризацію колірних ембедінгів (98% точність), гомографія через NumPy для метричних обчислень, обробка через PyTorch + OpenCV (30+ FPS).

Вихідний код системи доступний на GitHub:

https://github.com/KatyaPalamarchuk/football_analysis.git

Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій "Екософт"

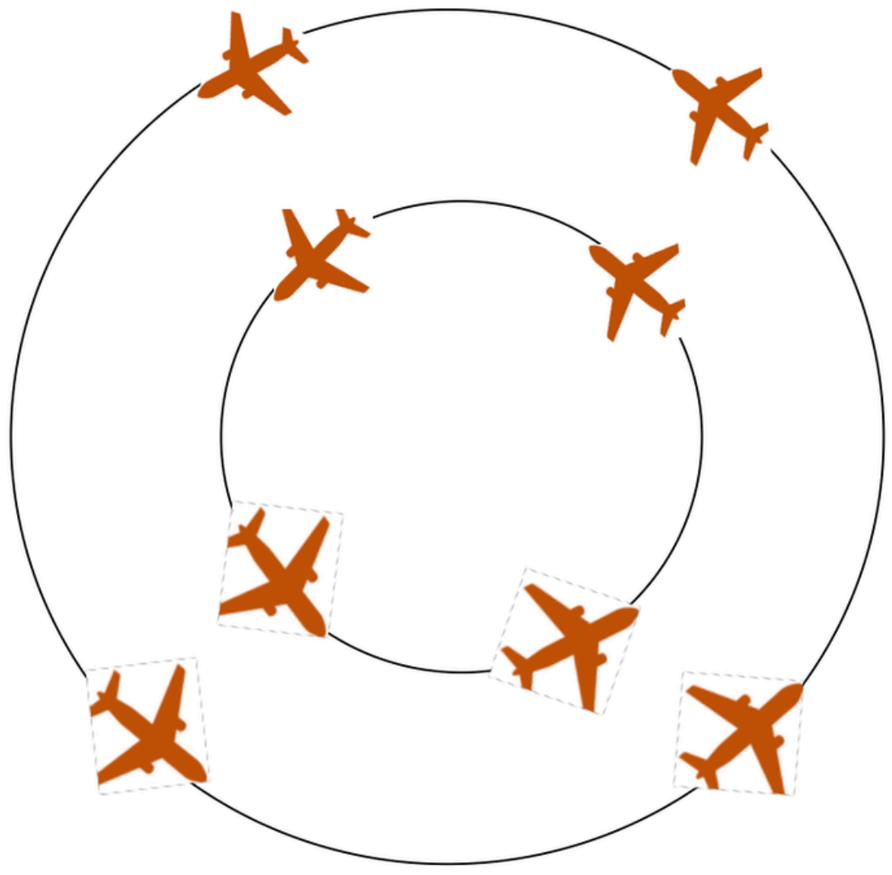
СПОСІБ ЗНИЩЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ТА НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ РІЄМ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

Хоанг Бао Ань, учениця 11 класу гімназії № 178 Солом'янського району м. Києва

Науковий керівник: Гордієвський Олексій Тихонович, вчитель гімназії №178 м. Києва

Мета дослідження:

Метою роботи є створення підходу до безпечного та ефективного ураження повітряних і наземних цілей шляхом ройового застосування повітряних і наземних безпілотних систем, що здійснюють атаку з різних напрямків, висот і послідовностей



Завдання дослідження:

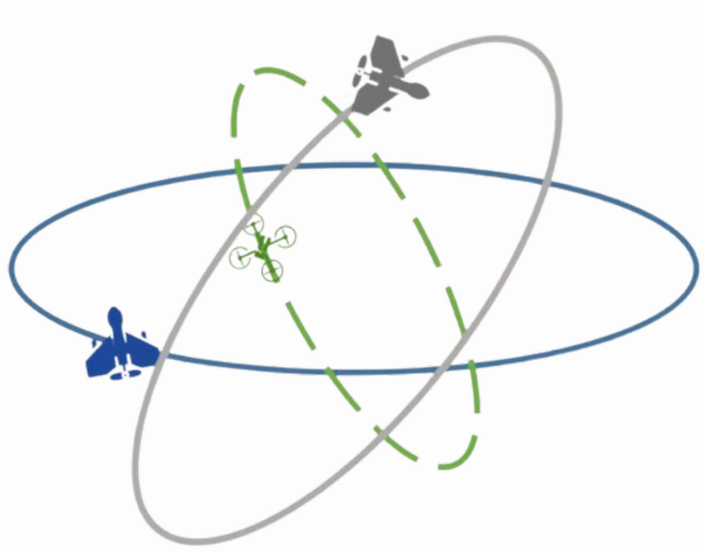
- Розглянути сучасні ДПЛА виробництва України їх бойові можливості.
- Проаналізувати можливості наземних безпілотних систем.
- Дослідити засоби вогневого ураження повітряних і наземних цілей.
- Вивчити принципи координації рою дронів
- Оцінити перспективи спільного застосування повітряних і наземних безпілотних систем.

Метод Дослідження:

- Аналіз науково технічних джерел інформації
- Системний аналіз взаємодії рою дронів
- Узагальнення отриманих результатів

Висновок:

У роботі показано, що спільне застосування повітряних і наземних безпілотних систем у складі рою підвищує ефективність ураження повітряних і наземних цілей. Запропонований підхід дозволяє компенсувати недоліки окремих систем, забезпечити координацію дій та підвищити стійкість до протидії. Отримані результати підтверджують перспективність подальших досліджень у напрямі розвитку групового використання безпілотних систем.



Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій "Екософт"

СПОСІБ ЗНИЩЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ТА НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ РІЄМ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

Хоанг Бао Ань, учениця 11 класу гімназії №178 Солом'янського району м. Києва
Науковий керівник: Гордієвський Олексій Тихонович, вчитель гімназії №178 м. Києва

Метою роботи є створення можливостей для безпечного та результативного знищення повітряних та наземних цілей за допомогою безпілотних систем при їх груповому використанні методом - атаки повітряних або наземних цілей противника з різних напрямків одночасно або послідовно, з різних висот превишень та принижень цілі сумісно з наземними безпілотними системами.

Завдання дослідження було розглянути сучасні ДПЛА виробництва України їх бойові можливості. Проаналізувати можливості наземних безпілотних систем. Дослідити засоби вогневого ураження повітряних і наземних цілей. Вивчити принципи координації рою дронів
Оцінити перспективи спільного застосування повітряних і наземних безпілотних систем.

Для досягнення цієї мети необхідно проробити наступні задачі дослідження:
- Розглянемо сучасних ДПЛА виробництва України, можливості наземних дронів, закордонні та українські військові безпілотні наземні транспортні засоби,
аналіз можливостей безпілотних транспортних наземних систем;
- Проаналізувати засоби вогневого ураження повітряних і наземних цілей і
- проаналізувати отримані результати, зробити висновки по роботі та окреслити
перспективи подальших досліджень.

Об'єктом дослідження є процес руху об'єднаної групи рою дронів в якому

використовуються радіо позиціонування.

Предметом дослідження є система керування, що забезпечує рух об’єднаної групи повітряних дронів і наземних безпілотних систем а також методи та моделі, що є частиною такої системи.

Хід дослідження було аналіз сучасних українських та закордонних повітряних і наземних безпілотних систем, дослідження принципів групового застосування (рою) дронів, вивчення методів координації між повітряними та наземними безпілотними платформами, аналіз способів ураження повітряних і наземних цілей в умовах протидії РЕБ та узагальнення результатів та формування висновків щодо ефективності запропоноваого підходу.

В роботі застосовано методи аналізу та синтезу.

Наукова новизна:

1. Запропоновано метод на основі групового використання рою дронів та наземними безпілотними системами знищення повітряних цілей супротивника.
2. На основі аналізу запропоновано нову методику об’єднання групи повітряних ДПЛА та наземних безпілотних систем, що дозволяє знищити повітряні цілі
противника в умовах протидії.3

Практичне значення роботи полягає у розробці методу об’єднання різнотипних безпілотних систем та наземних безпілотних систем, за допомогою якого можна здійснювати моделювання руху об’єднаної групи по знищенню повітряних цілей, причому з урахуванням зовнішніх впливів на групу різного типу. В перспективі модель можуть розширюватися шляхом залучення інших зовнішніх впливів, окрім тих, що уже розглянуті у даній роботі. Також можна розглянути процеси об’єднання двох (чи більшої кількості) груп, а також розбиття однієї великої групи на дві (або декілька) груп поменше для ураження декількох цілей.

MoveFit: Віртуальний персональний тренер для підтримки фізичної форми

Учень: Гресь Єгор Олегович, учень 10 класу Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ» м. Києва
Науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ»

MoveFit — це програмний застосунок, призначений для аналізу фізичних вправ у реальному часі з використанням технологій комп'ютерного зору. Програма працює з відеопотоком із камери користувача, автоматично визначає положення тіла людини та оцінює коректність виконання вправ. Основна ідея проєкту полягає у забезпеченні якісного контролю техніки під час домашніх тренувань без участі тренера, із фокусом на безпечне та регулярне виконання фізичної активності.

Актуальність проєкту зумовлена тим, що більшість людей, підлітків ведуть сидячий спосіб життя, зокрема підлітків, виконують фізичні вправи вдома без зовнішнього контролю техніки та регулярності занять. Це призводить до формального виконання рухів, недостатньої амплітуди, асиметричного навантаження та зниження ефективності тренувань. Існуючі фітнес-додатки переважно зосереджені на підрахунку часу або кількості повторів і не враховують якість рухів та дисципліну тренувального процесу. MoveFit спрямований на вирішення цієї проблеми шляхом поєднання аналізу техніки та механізмів контролю регулярності занять.

Робота застосунку базується на аналізі відеопотоку з камери в реальному часі. Система визначає координати ключових точок тіла користувача, зокрема плечей, ліктів, зап'ястків, тазостегнових суглобів, колін і гомілковостопних суглобів. На основі цих даних обчислюються відносні відстані між сегментами тіла, симетрія рухів лівої та правої сторін, а також фази виконання вправ. Для кожної вправи реалізовано окремі правила аналізу з формалізованими числовими порогами, які визначають умови зарахування або відхилення повторів.

Повтор зараховується лише за умови повного та коректного циклу руху, що включає початкову фазу, досягнення заданої амплітуди та повернення у вихідне положення. У разі порушення техніки, недостатньої амплітуди, асиметрії рухів або нестабільного положення тіла повтор не зараховується, а користувач отримує текстову підказку щодо виявленої помилки. Додатково реалізовано контроль видимості тіла в кадрі, що дозволяє блокувати хибні зарахування у випадках, коли користувач частково виходить із зони огляду камери.

На поточному етапі застосунок підтримує аналіз базових фізичних вправ, зокрема присідань, підняття колін, підняття плечей, бічних нахилів тулуба та вправи Jumping Jacks. Для кожної вправи реалізовано окрему логіку аналізу(перевірки, алгоритми), що враховує специфіку руху, амплітуду, симетрію та послідовність фаз. Архітектура програми є модульною, що дозволяє розширювати перелік вправ і змінювати правила аналізу без втручання в базову структуру системи.

Окремим елементом функціональності MoveFit є механізм керування регулярністю тренувань і батьківського контролю. Система дозволяє задавати мінімальну частоту виконання вправ, відстежувати дотримання режиму фізичної активності та фіксувати пропуски тренувань. Батьківський режим надає можливість контролювати регулярність занять дитини без втручання в сам процес тренування, що робить застосунок придатним для використання підлітками в домашніх умовах. Батьки або відповідальна особа задають частоту, і коли час приходить, то екран блокується, поки користувач не виконає зарядку. У разі перезавнтаження/вимкненні ПК та невиконанні зарядки -комплекс вправ запуститься знову.

Проєкт реалізовано з використанням мови програмування Python та бібліотек комп’ютерного зору для розпізнавання пози людини. Обробка відеопотоку та аналіз рухів здійснюються в реальному часі, що забезпечує оперативний зворотний зв’язок для користувача. Структура коду оптимізована для подальшого розширення функціональності та інтеграції нових режимів тренувань.

MoveFit може застосовуватися для домашніх тренувань, базової фізичної активності підлітків, профілактики малорухливого способу життя та навчального контролю техніки виконання вправ. У результаті реалізації проєкту створено програмний продукт, який поєднує аналіз рухів, автоматичний контроль техніки, механізми виключення хибних зарахувань і підтримку регулярності занять, що відрізняє його від більшості існуючих фітнес-застосунків.

.

Тези проєкту «Вага невидимого»

1. Сучасне суспільство недооцінює екологічні наслідки цифровізації, сприймаючи інформаційні технології як «невагомі» та екологічно нейтральні.
2. Глобальна інтернет-інфраструктура (сервери, дата-центри, мережеве обладнання) має реальний вуглецевий слід і споживає значні обсяги електроенергії та природних ресурсів.
3. Цифрове сміття» — надлишкові файли, резервні копії, непотрібні фото, відео та листи — накопичується роками й опосередковано сприяє зростанню енергоспоживання.
4. Повсякденні цифрові звички користувачів (стримінг, хмарне зберігання, безконтрольне копіювання даних) мають прямий вплив на кліматичні процеси.
5. Формування культури цифрової гігієни є необхідною складовою сучасної екологічної освіти.
6. Усвідомлене ставлення до збереження, обробки та видалення даних дозволяє зменшити цифровий вуглецевий слід без втрати якості життя.
7. Цифрова екологія повинна розглядатися як частина загальної екологічної стратегії людства.
8. Особиста відповідальність кожного користувача за власний цифровий слід є ключовим чинником сталого майбутнього.

Тези

HISTORY NMT GUIDE

Автор: *Зенченко Артем*,
учень *11 класу , Одеський Ліцей №65*
mail: zear470@gmail.com

Педагогічний керівник: *Пустовойт Олег Віталійович*,
вчитель інформатики
mail: *pustovoit.ole@gmail.com*

Актуальність проєкту

Оскільки сьогодні школярі активно використовують цифрові інструменти для навчання, створення онлайн-матеріалів для підготовки до НМТ є дуже важливим. Історія України – один з основних предметів на тестуванні, тому потрібно систематично повторювати великий обсяг інформації: теми, дати, імена. Навчальний сайт поєднує теорію, візуальні матеріали і тести, що допомагає краще запам’ятати матеріал і самостійно готуватися.

Новизна проєкту:

Проєкт об'єднує конспекти та тести в структуру сайту, пристосовану для комп'ютерів і телефонів. Особливість полягає в тому, що історичний матеріал поділено на частини відповідно до програми НМТ. Це дає змогу школярам швидко знаходити потрібні теми та зручно їх повторювати. Контент подано стисло, зрозуміло і наочно.

Мета проєкту:

Створити навчальний сайт для якісної підготовки до НМТ з історії України, який допоможе систематизувати знання, розвинути аналітичне мислення і самостійно навчатися.

Завдання проєкту:

* опрацювати програму НМТ з історії України;
* створити структуровані конспекти з основних періодів історії;
* зробити сторінки з тестами для перевірки себе;
* зробити просту навігацію сайтом;
* пристосувати сайт до різних пристроїв.

Середовище розробки:

Canva

Результат роботи:

створили навчальний сайт з темами з історії України від давнини до XX–XXI століть. Кожен розділ має короткі конспекти, ілюстрації та посилання на тести. Сайт дає змогу повторювати матеріал у зручному форматі, бачити свій прогрес і добре готуватися до НМТ.
Завдяки цьому ресурсу учні краще навчаються самостійно, мислять логічно, працюють з історичними джерелами і краще готуються до тестування.

Автор: Бондар Богдан Олександрович, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом'янського району м. Києва, 10 клас;
Науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Система відстежування рівня уваги та втоми користувача у реальному часі з використанням штучного інтелекту

Сучасні користувачі проводять значну частину часу за комп'ютером, що призводить до накопичення фізичної втоми та зниження концентрації. Більшість наявних програм нагадують про перерви лише на основі часу, що не враховує реальний стан людини.

Метою проєкту є створення програмного застосунку, який визначає рівень уваги та втоми користувача на основі аналізу відеопотоку з вебкамери.

Програма використовує комп'ютерний зір для аналізу поведінкових ознак:

1. частота моргання;
2. стабільність погляду;
3. положення голови;
4. ознаки сонливості.

На основі цих параметрів формується коефіцієнт втоми та уваги, після чого система пропонує користувачу зробити перерву.

Використані технології:

1. Electron — створення десктопних додатків;
2. HTML/CSS — інтерфейс;
3. JavaScript — логіка UI;
4. Python — аналіз відео;
5. MediaPipe — ключові точки обличчя;
6. OpenCV — робота з відео;
7. Chart.js — графіки.

Основні функції:

1. аналіз стану в реальному часі;
2. локальна обробка без серверів;

3. попередження про втому;
4. історія показників;
5. графіки змін стану.

Назва програми	Платформи	Ціна	Функціонал	Переваги
Workrave	Windows, Linux	Безкоштовно	Нагадування про короткі мікроперерви, довгі перерви, щоденні ліміти часу за комп'ютером; статистика використання	Повністю безкоштовно; настройка частоти й тривалості перерв; відстежує активність клавіатури/миші; статистика та щоденні ліміти
Time Out	macOS	Платна підписка	Трекінг часу, відстеження додатків, звіти	Оптимізовано для macOS; велика гнучкість налаштувань нагадувань
Yaware TimeTracker	Windows, macOS, Linux, Web	Платна підписка	Трекінг часу, відстеження додатків, звіти	Стабільний трекінг часу, зрілі звіти
RescueTime	Windows, macOS, Linux, Web, Mobile	Платна підписка	Трекінг часу, фокус-режим, блокування відволікань	Хороший UX для фокуса, distraction blocking
AffectFlow (розроблена програма)	Windows, macOS, Linux	Безкоштовна	Live video analysis, увага, втома, сесії, графіки	ШІ-аналіз ознак користувача у реальному часі; повністю безкоштовно

Таблиця 1. Порівняння програми з її аналогами

Результати:

Було розроблено повністю працездатний десктопний застосунок AffectFlow, який у реальному часі аналізує стан користувача. Програма виконує локальну обробку відеопотоку з вебкамери без використання віддалених серверів, визначає

рівні уваги та втоми на основі поведінкових ознак і відображає результати в інтерфейсі разом із графіками змін показників. Система здатна автоматично реагувати на ознаки перевтоми, попереджати користувача та допомагати підтримувати продуктивний режим роботи.

Інтерактивна новела “Story of Light”

Опашна Валерія Дмитрівна, Скороход Маргарита Андріївна, учениці 11 класу Політехнічного ліцею НТУУ “КПІ” м. Києва.
Науковий керівник Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Проєкт являє собою візуальну новелу (Visual novel), головна ідея якої полягає в тому, щоб на інтерактивному та зрозумілому рівні пояснити складні теми та розповісти про те, як від природних джерел світла – Сонця, зірок, вогню – з’являлися інші, штучні джерела, як вони розвивалися, які принципи їх роботи та недоліки. Окрему увагу в сюжеті приділено історичній події, що суттєво вплинула на розвиток електричного освітлення – “Війні струмів”, яка показала, як суперництво технологій змінного та постійного струму стало передумовою створення лампочок і систем освітлення, що використовуються в наших будинках сьогодні.

Реалізація новели здійснювалася за допомогою ігрового рушія Ren’Py, сценарної мови Ren’Py та мови програмування Python. Зображення персонажів, фонів для сцен та анімацій були згенеровані за допомогою ChatGPT Image, Grok AI, Nano Banana Pro, Hailuo AI; озвучування тексту та кнопок – сервісами MimiMax та ElevenLab; фонову музику було записано та зіграно власноруч на піаніно.

Перевагою анімованої новели є те, що гравець не є пасивним учасником, а виступає у ролі «співавтора» історії, він може самостійно обирати, як саме буде продовжуватися сюжет та впливати на послідовність подій.

Окрім текстового викладу історії, у новелі реалізовано:

- ❖ озвучення реплік персонажів;
- ❖ hover-озвучення кнопок вибору для підсилення взаємодії;
- ❖ фонову музику, яка створює атмосферу для сцен.

У результаті було створено інтерактивну новелу, яка поєднує сюжетну розповідь, анімаційні сцени, озвучування тексту, музичне оформлення та можливість вибору ходу сюжету, завдяки чому новела має нелінійну структуру та стимулює інтерес до її повторного проходження.

Ця цифрова історія має освітню та практичну цінність, оскільки може використовуватися як ефективний та інтерактивний спосіб подачі складної інформації або навчального матеріалу у зрозумілому ігровому форматі.

Новелу було розміщено на хостингу, щоб усі мали змогу ознайомитися з нею.

https://light-story.netlify.app/

Silent City. Система моніторингу та аналізу шумового забруднення міського середовища на основі краудсорсингу даних

Поліщук Владислава Володимирівна, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом'янського району м. Києва, 9 клас; науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

У сучасному світі, а особливо в умовах великого міста, жителі постійно стикаються з проблемою надмірного шуму. Ми часто звикаємо до гулу транспорту, будівельних робіт чи звуку генераторів і ігноруємо їх, не усвідомлюючи небезпеки. За даними ВООЗ, таке постійне акустичне навантаження призводить до підвищення рівня стресу, серцево-судинних захворювань та порушення когнітивних функцій та сну. Це не просто незручність, а глобальна екологічна загроза. Але ми звертаємо на це увагу тільки тоді, коли власне здоров'я вже невідворотно зіпсоване.

Традиційні методи моніторингу шуму є точковими та дорогими, а наявні мобільні рішення не мають детальної часової прив'язки, не дозволяють автоматично ідентифікувати джерела звуку та не надають іншої детальної інформації, що створює проблему збору даних реального стану акустичного забруднення в містах.

Система Silent City є моїм розв'язанням даної проблеми. Це рішення дозволяє розв'язати описані проблеми за допомогою звичайних смартфонів та власно натренованої нейронної мережі. В основу мого дослідження покладено гіпотезу, що використання смартфонів як мережі датчиків, краудсорсингу та нейромережі дозволяє створити точний і просторово-часовий деталізований моніторинг.

Функціонал розробленого мною мобільного застосунку дозволяє фіксувати не лише рівень шуму, а й точні координати та час запису, при

цьому автоматично визначаючи джерела звуку без участі людини. Окрім фіксації даних, система проводить глибокий аналіз: мною реалізовано алгоритм аналізу середовища в радіусі 50 метрів від поточного місцеперебування користувача для надання персоналізованих корисних порад. Також створено систему часової фільтрації даних за п'ятьма періодами (ранок, день, вечір, ніч, глибока ніч), що дозволяє виявляти приховані патерни забруднення. Для заохочення волонтерів я впровадила механізми гейміфікації: статистика власної активності, система рівнів та динамічний рейтинг користувачів. Для забезпечення ще більш зручного та публічного доступу до результатів моніторингу, було розроблено окрему вебплатформу з інтерактивною картою шуму.

Процедуру дослідження я розділила на такі етапи: теоретичний аналіз впливу шуму на здоров'я, формування власного датасету звуків, навчання та оптимізація нейронної мережі, розробка мобільного застосунку та створення вебплатформи для глобалізації.

Для реалізації власної нейронної мережі було використано мову програмування Python та бібліотеки TensorFlow і Keras. На базі сформованого мною унікального дата сету з 500000 аудіофайлів (UrbanSound8K, ESC-50, DataSEC та власні записи) було навчено згорткову нейронну мережу. Після 100 епох навчання модель досягла точності 89,6% та навчилась розпізнавати 500 різних чинників шуму. Для забезпечення швидкої роботи на мобільних пристроях модель було оптимізовано через TensorFlow Lite.

Мобільний застосунок було розроблено в середовищі Android Studio мовою Java з використанням Firebase для backend частини, та Realtime Google Maps SDK для інтерактивної карти. Вебплатформу створено з використанням інструментів Leaflet та Google Firebase. Хмарні сервіси

забезпечують надійну синхронізацію даних у реальному часі, дозволяючи миттєво відображати нові вимірювання на карті як у застосунку, так і на сайті.

Отже, створена мною система Silent City підтвердила гіпотезу, що поєднання смартфонів як мережі сенсорів та глибокого навчання дозволяє отримувати точні, верифіковані дані про акустичне забруднення, що робить її ефективним інструментом для охорони громадського здоров'я.

Рубан Микита Олександрович, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом'янського району м. Києва, 10 клас; науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

У сучасній шкільній та позашкільній освіті основною проблемою для програмування залишається розрив між теоретичним матеріалом, практичним виконанням завдань і об'єктивною перевіркою результатів. Більшість наявних освітніх платформ або зосереджені на поданні контенту, або на формальній перевірці відповідей, не забезпечуючи безпечного виконання коду, детального аналізу помилок і зручного управління навчальним процесом.

У межах роботи розроблено вебплатформу StudyCod — інтегроване середовище для навчання програмуванню, яке поєднує теорію, практичні завдання, автоматизовану перевірку програмних рішень та інструменти організації навчального процесу. Платформа орієнтована як на самостійне навчання, так і на використання в освітньому середовищі за участю викладача.

Основними функціями розробленої платформи є:

- подання структурованих навчальних матеріалів з програмування
- формування та виконання практичних завдань
- автоматизована перевірка програмних рішень у безпечному sandbox-середовищі
- надання учням детального зворотного зв'язку щодо помилок
- збереження результатів виконання та підтримка керування навчальним процесом з боку викладача

Реалізація зазначених функцій ґрунтується на безпечному виконанні користувацького коду в ізольованому sandbox-середовищі та перевірка коду створеними самостійно або згенерованими тестами. Для цього розроблено окремий модуль перевірки (judge), який запускає програми учнів у контрольованому середовищі з обмеженням часу виконання, пам'яті та доступу до системних ресурсів, та перевіряє за тестами виконання коду за умовою задачі. Такий підхід забезпечує стабільність системи та дозволяє автоматизовано перевіряти рішення без ризику для серверної інфраструктури.

Архітектура платформи побудована за клієнт-серверною моделлю з чітким розділенням відповідальностей між frontend, backend, модулем виконання коду та AI-сервісом. Серверна частина реалізує управління користувачами, навчальними матеріалами, завданнями, результатами та оцінюванням, тоді як клієнтська частина забезпечує інтерактивну роботу в єдиному вебінтерфейсі.

Окрему увагу було приділено інтеграції інструментів AI. AI-компонент використовується не лише для генерації завдань, а й для аналізу програмних рішень, виявлення типових помилок та формування пояснень до них. Це дозволяє учню отримувати змістовний зворотний зв’язок одразу після виконання завдання та зменшує навантаження на викладача під час перевірки робіт.

Практичним результатом роботи є функціональний прототип платформи StudyCod studycod.space з підтримкою кількох мов програмування, різних типів перевірки результатів та повноцінного модуля керування навчальним процесом. Проведене тестування підтвердило коректність роботи системи, ефективність sandbox-ізоляції та можливість використання платформи в реальному навчальному середовищі. Прототип має відкритий для усього світу код: https://github.com/nikitosruban007/studycod_platform

Отримані результати демонструють доцільність використання комплексних архітектурних рішень і автоматизованих інструментів перевірки для підвищення якості навчання програмуванню та створюють основу для подальшого розвитку платформи.

Тези проєкту: «Шлях до Великодня: розробка 2D-платформера з масштабною картою України у Scratch»

Автори:

Борисков Тимур Вікторович, учень 8 класу
Гуцул Маргарита Олегівна, учениця 8 класу
Ганган Гліб Романович, учень 8 класу

Навчальний заклад: Арцизький ліцей №5 з початковою школою та гімназією Арцизької міської ради

Керівник: Шолька Олена Вікторівна, sholka_lena@ukr.net , 0672564321

Актуальність проєкту. Проєкт присвячений збереженню національної ідентичності через сучасні цифрові технології. Створення гри, де ігровим полем є карта України, дозволяє в інтерактивній формі популяризувати знання про регіональні традиції писанкарства та географію рідного краю.

Мета та завдання. Метою роботи є програмна реалізація ігрового середовища у Scratch, що забезпечує вільне переміщення великою картою та взаємодію з об'єктами-артефактами.

Для досягнення мети було визначено такі завдання:

1. Реалізувати алгоритм «рухомого світу» (scrolling world) для роботи з картою, що перевищує розміри сцени.
2. Провести дослідження та зібрати інформацію про автентичні орнаменти писанок різних регіонів України.
3. Розробити систему автоматичної генерації об'єктів на основі баз даних координат.
4. Налаштувати візуальне та звукове оформлення для двох режимів гри.

Методи дослідження та його складові. Робота базується на методах алгоритмічного програмування та художнього моделювання. Особливу увагу приділено етапу підготовки контенту: здійснено пошук та аналіз етнографічних матеріалів, на основі яких було створено цифрові копії писанок. Кожен ігровий спрайт відповідає реальним зразкам розпису, що додає проєкту пізнавальної цінності.

Результати дослідження та їх аналіз. У процесі розробки було досягнуто наступних результатів:

- **Програмний рушій:** Впроваджено механіку, де герой зафіксований у центрі, а зміщення карти відбувається за допомогою змінних хКарта та уКарта. Це дозволило створити ілюзію повноцінного відкритого світу.
- **Інформаційна база:** Створено цифрову бібліотеку писанок. Зібрана інформація про особливості візерунків дозволила розробити унікальні костюми для ігрових спрайтів.
- **Система керування клонами:** Реалізовано функцію зчитування позицій об'єктів зі списків координат. Для оптимізації роботи програми додано алгоритм, який автоматично приховує писанки при досягненні меж екрана, що запобігає графічним помилкам.
- **Мультимедійність:** Гра забезпечена звуковим супроводом та двома режимами складності, що підвищує інтерес користувача до ігрового процесу.

Висновки. Розроблена гра є вдалим прикладом поєднання технічної складності та культурного змісту. Практичне значення проєкту полягає у можливості його використання як інтерактивного посібника на уроках інформатики чи образотворчого мистецтва. Доведено доцільність використання списків та зміщення координат для створення масштабних проєктів у середовищі Scratch.

Короїд Аліса Володимирівна, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом’янського району м. Києва, 10 клас; Голомоза Мирослава Віталіївна, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом’янського району м. Києва, 10 клас; науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Тема: Echoes of the City

Ідея фільму з’явилась в звичайний вечір, коли очі ніяк не змикалися, а сон не приходив. Тоді, виглянувши в вікно, ми побачили не зорі, а купи вуличних ліхтарів, мерехтливих вивісок та машин проїжджаючих прямо під домом. Незрозумівши куди поділись зірки, звісно ми загуглили, адже звикли дивитися на них коли були у селі. Тоді і дізнались про таке явище як світлове забруднення. Зрозумівши чому не видно зірок, ми зрозуміли і чому не можемо заснути. Тоді це справді відкрило нам очі і ми зрозуміли весь масштаб ситуації, що втратили не просто краєвид, а зв'язок із природою.

До цього додалося відчуття постійної тривоги, яку ми звикли ігнорувати: гул холодильника, вібрація телефону, шум машин за вікном. Ми усвідомили, що людство добровільно замкнуло себе в "сенсорній клітці". Нам захотілося візуалізувати цей невидимий тиск. Фільм став способом донести цю на перший погляд непомітну проблему, та показати що кожен день ми стикаємося з світловим та шумовим забрудненням.

Сюжет фільму це усім нам відома буденність. Головна героїня, просто живе, але їй постійно щось заважає, її щось дратує, бентежить. На початку фільма дівчина не може зрозуміти куди поділися зорі. Так, саме так як колись ми замислились над цим. Це стає відправною точкою сюжету. Головна героїня не може заснути через мерехтіння світла і шуму та

намагається сховатися під покривалом чи затулити подушкою вуха. Вдень, йдучи біля дороги вона різко повертається на сигнал машини. Доречі, це не накладений звук і реальна реакція акторки, що ще більше показало нам реальність проблеми. Зустрічаючи подругу на зупинці, головна героїня намагається з нею привітатися, але почувши телефонний рінгтон, вони обидві одразу ж реагують. Після цього, головна героїня намагається докричатися до подруги, що говорить по телефону та йде біля шумної дороги. Після деяких спроб вона все ж достукується. Ми хотіли показати, що якщо не чуєш себе чи оточуючих то навряд почуєш природу. Потім, після невеликої прогулянки, вони прощаються та головна героїня одягає навушники та вмикає музику, щоб трохи приглушити шум. Вона знову зустрічається з купою подразнюючих чинників. Всюди зайве різнобарвне світло, знову шум машин та дреля, гавкання собаки. Вона робить музику гучніше. В кульмінаційний момент дівчина не витримує та просто біжить. На фоні ті ж самі вуличні ліхтарі, вивіски, шум. Але раптом вона опиняється в лісі. Темному. Безлюдному. Безшумному. Вона прибирає навушники та її рука автоматично бере телефон щоб увімкнути ліхтар. Але дівчина свідомо відмовляється. Вона насолоджується такою обстановкою. Несподівано, вона бачить собаку. Але та спокійна, не гавкає та не агресує. Це пряма параллель до гарчання собаки у місті - тварини також страждають від цих екологічних проблем. Через деякий час дівчина знаходить пляж. Вона нарешті бачить зірки. Головна героїня сідає на пляжі та починає милуватися зорями. Здається, це спокій. Але ні, тут вона чує звук сповіщення з телефону. Обурена, вона дивиться на нього та викидує у воду. Саме так ми завершили паралель відмови від штучних подразників.

Фільм знятий без діалогів чи слів взагалі. Ми хотіли використати звук максимально для передачі шумового забруднення, та щоб кожен децибел був контрастніше. Майже у всьому фільмі ми не чистили звук, а лише

накладали. У сцені з навушниками ми майже не редагували передачу світла - камера ідеально передала його розсіяність та викривлення.

Фільм знятий на камеру телефона. Редагування та монтаж відбувалися у CupCut та ClipChamp. Звукові ефекти були взяті з pixabay та epidemic sound. Використана музика у фільмі:

Cure Instrumental (Alien Stage OST) - Studio Lico

555 Hz - Higher Angelic Frequencies - HoggyArt

Фільм був зняти на вулицях Києва та на базі відпочинку “Авангард” м. Кривий Ріг.

Короїд Аліса Володимирівна, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом’янського району м. Києва, 10 клас; Голомоза Мирослава Віталіївна, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом’янського району м. Києва, 10 клас; науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Тема: Echoes of the City

Ідея фільму з’явилась в звичайний вечір, коли очі ніяк не змикалися, а сон не приходив. Тоді, виглянувши в вікно, ми побачили не зорі, а купи вуличних ліхтарів, мерехтливих вивісок та машин проїжджаючих прямо під домом. Незрозумівши куди поділись зірки, звісно ми загуглили, адже звикли дивитися на них коли були у селі. Тоді і дізнались про таке явище як світлове забруднення. Зрозумівши чому не видно зірок, ми зрозуміли і чому не можемо заснути. Тоді це справді відкрило нам очі і ми зрозуміли весь масштаб ситуації, що втратили не просто краєвид, а зв'язок із природою.

До цього додалося відчуття постійної тривоги, яку ми звикли ігнорувати: гул холодильника, вібрація телефону, шум машин за вікном. Ми усвідомили, що людство добровільно замкнуло себе в "сенсорній клітці". Нам захотілося візуалізувати цей невидимий тиск. Фільм став способом донести цю на перший погляд непомітну проблему, та показати що кожен день ми стикаємося з світловим та шумовим забрудненням.

Сюжет фільму це усім нам відома буденність. Головна героїня, просто живе, але їй постійно щось заважає, її щось дратує, бентежить. На початку фільма дівчина не може зрозуміти куди поділися зорі. Так, саме так як колись ми замислились над цим. Це стає відправною точкою сюжету. Головна героїня не може заснути через мерехтіння світла і шуму та

намагається сховатися під покривалом чи затулити подушкою вуха. Вдень, йдучи біля дороги вона різко повертається на сигнал машини. Доречі, це не накладений звук і реальна реакція акторки, що ще більше показало нам реальність проблеми. Зустрічаючи подругу на зупинці, головна героїня намагається з нею привітатися, але почувши телефонний рінгтон, вони обидві одразу ж реагують. Після цього, головна героїня намагається докричатися до подруги, що говорить по телефону та йде біля шумної дороги. Після деяких спроб вона все ж достукується. Ми хотіли показати, що якщо не чуєш себе чи оточуючих то навряд почуєш природу. Потім, після невеликої прогулянки, вони прощаються та головна героїня одягає навушники та вмикає музику, щоб трохи приглушити шум. Вона знову зустрічається з купою подразнюючих чинників. Всюди зайве різнобарвне світло, знову шум машин та дреля, гавкання собаки. Вона робить музику гучніше. В кульмінаційний момент дівчина не витримує та просто біжить. На фоні ті ж самі вуличні ліхтарі, вивіски, шум. Але раптом вона опиняється в лісі. Темному. Безлюдному. Безшумному. Вона прибирає навушники та її рука автоматично бере телефон щоб увімкнути ліхтар. Але дівчина свідомо відмовляється. Вона насолоджується такою обстановкою. Несподівано, вона бачить собаку. Але та спокійна, не гавкає та не агресує. Це пряма параллель до гарчання собаки у місті - тварини також страждають від цих екологічних проблем. Через деякий час дівчина знаходить пляж. Вона нарешті бачить зірки. Головна героїня сідає на пляжі та починає милуватися зорями. Здається, це спокій. Але ні, тут вона чує звук сповіщення з телефону. Обурена, вона дивиться на нього та викидує у воду. Саме так ми завершили паралель відмови від штучних подразників.

Фільм знятий без діалогів чи слів взагалі. Ми хотіли використати звук максимально для передачі шумового забруднення, та щоб кожен децибел був контрастніше. Майже у всьому фільмі ми не чистили звук, а лише

накладали. У сцені з навушниками ми майже не редагували передачу світла - камера ідеально передала його розсіяність та викривлення.

Фільм знятий на камеру телефона. Редагування та монтаж відбувалися у CupCut та ClipChamp. Звукові ефекти були взяті з pixabay та epidemic sound. Використана музика у фільмі:

Cure Instrumental (Alien Stage OST) - Studio Lico

555 Hz - Higher Angelic Frequencies - HoggyArt

Фільм був зняти на вулицях Києва та на базі відпочинку “Авангард” м. Кривий Ріг.

Посилання на фільм: https://youtu.be/KNRieRncoI8

Короїд Аліса Володимирівна, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом’янського району м. Києва, 10 клас; науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Тема: Мобільний застосунок "EcoScore": персоналізована оцінка стану довкілля та цифровізація екологічного волонтерства

EcoScore - це мобільний застосунок, створений для комплексної оцінки безпеки урбанізованого середовища та залучення людей до екологічного волонтерства.

Які питання вирішує EcoScore

Люди звикли ігнорувати подразники з якими стикаються кожен день на вулиці. Існують більш відомі екологічні проблеми, а інують і «невидимі» загрози, такі як шумове та світлове забруднення, особливо вночі. Часто мешканці мегаполісів не розуміють реального впливу довкілля на їхнє здоров'я, оскільки дані моніторингу подаються у складних цифрах (мкг/м³, дБ). Додаток розв'язує цю проблему, трансформуючи різнорідні показники у зрозумілий 100-бальний рейтинг безпеки, доступний кожному.

EcoScore адаптується до циркадних ритмів людини, змінюючи пріоритети оцінки залежно від часу доби (день/ніч).

Екологічно свідомі громадяни часто стикаються з проблемою відсутності фіксації їхнього внеску в захист довкілля. Модуль «Actions» вирішує це за допомогою гейміфікації: він дозволяє вести облік участі в еко-ініціативах та формувати особисту історію досягнень, що слугує додатковою мотивацією продовжувати діяти.

Основні функції EcoScore

- Гібридний моніторинг: аналізує 6 факторів (повітря, шум, трафік, вода, відходи, доступність до зелених зон/світло(залежно від часу доби)), поєднуючи глобальні дані з API та показники сенсорів смартфона. За допомогою математичних пормул розраховує бал для кожного фактора, а потім залежно від часу доби(зміна коефіцієнтів кожного фактору) рахує основний бал
- AI Insight: вбудований асистент на базі штучного інтелекту аналізує чинник з найнижчим балом та каже який це чинник, як він може впливати на здоров'я, та дає пораду щодо усунення або зменшення дії цього чинника. Це допомагає людям краще зрозуміти, а не просто дивитися на цифри.
- Вкладка "Actions" на якій розміщені волонтерські заходи з можливістю реєстрації. Написана назва, місце, час та кількість людей яка потрібна для цієї події. Верифікація участі проходить за скануванням QR коду на місці події.

Як створювався EcoScore

Ідея почалася з дослідження шкали стресорів PESS та адаптації медичних норм ВООЗ. Далі було розроблено математичні формули для уніфікації даних у єдину шкалу. Наступним етапом став дизайн інтерфейсу та кодування: інтеграція API та робота з апаратними сенсорами телефону (мікрофон, камера). Остаточний етап включав апробацію на групі з 20 осіб, що підтвердило зміну екологічної поведінки користувачів.

Які інструменти використовувалися

Для створення інтерфейсу застосовували Figma, програмне забезпечення розроблялося в Android Studio мовою програмування Kotlin. Для отримання даних використано Open-Meteo API, TomTom API,

OpenStreetMap API, а також системні бібліотеки Android для роботи з сенсорами.

EcoScore - це інструмент, що перетворює пасивну еко-тривожність на активну дію, роблячи турботу про довкілля та власне здоров’я простою і зрозумілою звичкою.

Посилання з кодом на GitHub:

https://github.com/koroidalisa/EcoScore.git

AQUAMP - СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ МІКРОПЛАСТИКУ У ВОДІ

Екологічні проблеми нашого світу продовжують зростати. Дуже гострою проблемою сучасності є забруднення нашого середовища пластиком, а особливе занепокоєння та жахливі наслідки викликає поширення мікропластику. Ці частинки, менші за 5 мм, утворюються внаслідок руйнування пластикових виробів. Вони вже розповсюдилися у водній екосистемі. Дрібні частинки пластику потрапляють у ґрунтові та поверхневі води, річки, озера та океани, становлячи загрозу для живих організмів і здоров'я людини. Науковці зазначають, що масштаби цієї проблеми постійно зростають, тоді як засоби моніторингу залишаються недостатньо ефективними. Саме тому існує необхідність створення інноваційних рішень для виявлення та контролю поширення мікропластику.

Метою моєї роботи була розробка системи для боротьби з поширенням мікропластику, яка включає створення нейронної мережі для його ідентифікації у воді та інтеграцію її в мобільний застосунок для контролю ситуації поширення мікропластику. У рамках проєкту було створено відповідну нейронну мережу для ідентифікації мікропластику розміром 1-5 мм у воді за зображеннями та інтегровано її у мобільний застосунок AquaMP. Це дозволяє користувачам робити фото зразків води, визначати наявність мікропластику та фіксувати результати на інтерактивній карті, що формує базу даних для подальшого аналізу.

Робота вирішує проблему відсутності доступних інструментів для оперативного виявлення мікропластику у воді та збору даних для подальшого аналізу. Більшість сучасних досліджень зосереджуються на дорогих лабораторних аналізах, що вимагають часу та ресурсів, а отже, не можуть забезпечити широке охоплення. Моя робота надає можливість широкому колу користувачів долучитися до процесу моніторингу стану довкілля.

Моя робота складалася з кількох етапів. Спершу я сформувала власний датасет із 30 000 зображень. Це були різні типи мікропластику у воді та приклади води без цих частинок. За допомогою створеного датасету було навчено нейронну мережу на основі бібліотеки Pytorch. Використовуючи розроблену нейромережу, було створено

мобільний застосунок в Android Studio на Java. За допомогою нього можна завантажити фото для ідентифікації мікропластику та нанесення даних на загальну інтерактивну карту, що дозволяє фіксувати випадки виявлення мікропластику. Також реалізовано систему користувацьких акаунтів за допомогою Firebase, що дозволяє накопичувати інформацію та формувати спільну базу для подальшого аналізу поширення мікропластику.

Розроблена система AquaMP стане корисною як для науковців, так і для звичайних користувачів. Створений проєкт сприяє підвищенню екологічної свідомості населення та здійсненню практичних кроків у боротьбі з проблемою мікропластику. У майбутньому систему можна вдосконалювати шляхом розширення бази даних мікропластику, інтегрування нейронної мережі в датчики чи камери, встановлені біля водойм, для автоматичного аналізу зображення та сигналізації про рівень забрудненості. Також подальший розвиток може включати інтеграцію з міжнародними екологічними програмами.

Посилання на GitHub репозиторій проєкту:
https://github.com/olesia-13/AquaMP.git

Гарбузова Марія
учениця 9-го класу,
Ліцей №17 міста Житомира
Тарасюк Микола Дмитрович,
вчитель інформатики
Ліцею №17 міста Житомира

BEAUTY OF THE EARTH
(Красуня з зоряних глибин)

Історія

У далекому майбутньому, коли людство вже заселило десятки планет, у космосі існувала одна істота, про яку знали всі — Астра, хранителька гармонії світів. Її волосся сяяло, наче блакитні комети, а очі відбивали зоряні туманності. Вона не належала до жодної раси чи народу — Астра була уособленням самої космічної рівноваги.

Одного дня вона помітила, що один із світів почав тьмяніти. Це була Земля — маленька блакитна сфера, якою вона колись опікувалась по особливому. Планета хворіла: ліси зникали, річки пересихали, і навіть повітря стало важким, мов пил кометного хвоста.

Астра взяла Землю у свої долоні й побачила, що попри втому, у ній ще жеврить зелене серце. Їй потрібно було лише трохи допомоги.

Вона торкнулася планети кінчиками пальців, і там, де падало світло, виростали нові ліси. Її подих запускав вітри, що обертали вітряки — чисту енергію нового світанку. А в сяйві зірок народжувалися теплиці майбутнього, здатні вирощувати їжу навіть на виснаженій землі.

Але найголовніше — Астра не могла зробити все сама. Вона лише підіймала планету, показуючи людям, якою красивою та тендітною вона є.

І коли людство побачило у її руках свою власну домівку, маленьку й сяючу, як дитяча кулька, воно нарешті зрозуміло:

Виконання

Я вирішила створити цей постер саме таким, бо вірю в те що така ілюстрація і моя історія дадуть можливість зробити акценти на природних можливостях нашої планети і єдності всіх її мешканців для розвитку, а не занепаду. У нас такого персонажа немає і все тільки в наших руках. Саме на руках, які роблять все я і вирішила зробити акцент, бо хороші або погані справи ми робимо саме ними. Тому гасло «Все в твоїх руках» гарно входить в сюжет мого постеру.

Робота досліджує тему **взаємозалежності між космічним і земним існуванням**, візуалізуючи екологічну відповідальність людства у гібридному фантастично-реалістичному стилі. Центральна постать уособлює космічну силу або богиню, яка тримає Землю як символ життя. Елементи «зеленої» інфраструктури на поверхні планети — вітряки, екологічні теплиці, дерева — підкреслюють ідею сталого розвитку. Контраст між холодним космічним фоном і теплими деталями Землі створює відчуття тендітності та водночас надії.

Фантазійна ілюстрація в стилі sci-fi/art nouveau, створена на тему екології та захисту планети. Центральний персонаж — космічна хранителька, яка тримає в руках Землю, прикрашену елементами зеленої енергії. Контрастні кольори, гладкі форми та м’яке освітлення формують атмосферу турботи й космічної величі. Текстові елементи акцентують меседж: «Beauty of the Ecology — Save the Earth».

Гордіюк Маргарита,
учениця 11 класу
онлайн школи SchoolToGo
Тарасюк Микола Дмитрович,
вчитель інформатики
Ліцею №17 міста Житомира,
онлайн школи SchoolToGo

ReadAbility

Актуальність:

У сучасному світі 785 мільйонів дорослих не вміють читати, кожна шоста людина має дислексію, а 15-20% населення стикаються з труднощами в читанні. Традиційні платформи для читання не враховують індивідуальні потреби людей з особливими освітніми потребами, створюючи цифрову нерівність та обмежуючи доступ до освіти. ReadAbility вирішує цю проблему через створення інклюзивного цифрового середовища з AI-персоналізацією та адаптивними технологіями.

Технічні можливості:

Стек: React, SCSS, Firebase (Auth, Firestore), Groq Al (llama-3.3-70b-versatile), Google Books API, Vercel.

Функції: Al-асистент для контекстної допомоги; відстеження прогресу та цілей читання; Markdown-нотатки та коментарі; налаштування доступності (дислексія, слабкий зір, ADHD); персональна бібліотека з фільтрами та пошуком; Firebase-аутентифікація.

Переваги над аналогами:

- **Інклюзивність**: спеціально для людей з особливими потребами;
- **Al-персоналізація**: адаптація під рівень користувача;
- **Комплексність**: читання + аналітика + нотатки + соціальна взаємодія;
- **Безкоштовність:** доступ до тисяч книг через Google Books API.

Як працювати з платформою:

1. Реєстрація через Firebase (email/password)
2. Налаштування доступності (шрифт, інтервали, кольори)

3. Встановлення цілей читання (24 книги/рік)
4. Пошук книг через Google Books API
5. Збереження до бібліотеки зі статусами
6. Використання AI-асистента для пояснень
7. Створення нотаток та коментарів
8. Відстежувати прогрес через аналітику

Результати та соціальний вплив:

Створено повнофункціональну веб-платформу з AI-інтеграцією. Інклюзивне середовище для мільйонів людей з особливими потребами. Масштабована архітектура для розширення функціоналу.

Плани розвитку:

Інтеграція Project Gutenberg; Text-to-Speech на базі AI; календар літературних подій; розширена кастомізація тем; система рекомендацій книг; соціальні функції (рейтинги, рецензії); багатомовний інтерфейс.

Demo: https://my-readability-app.vercel.app
GitHub: https://github.com/margaret-hor/readability

REFRAIN

Дослідження та створення авторського короткометражного фільму у жанрі соціально-драматичної притчі з елементами документалістики здійснювалися у 2025–2026 роках. Проєкт спрямований на аналіз психологічного стану підлітків і молоді в умовах тривалої соціальної нестабільності, спричиненої війною, розвитком цифрових технологій та загостренням екологічних проблем. Особливу увагу зосереджено на проблемі самотності та соціальної відокремленості підлітків, які посилюються під впливом інформаційного перевантаження, фрагментації спільнот і браку безпечного простору для відкритого вираження емоцій.

Метою проєкту є виявлення типових емоційних і поведінкових реакцій молоді на кризові ситуації та створення аудіовізуального простору, де індивідуальні переживання стають спільними. Автори мають на меті не лише зафіксувати стан страху, тривоги та ізоляції, а й показати можливість об’єднання підлітків через усвідомлення спільності цих переживань. Фільм розглядається як інструмент формування відчуття приналежності до спільноти та переходу від внутрішньої замкненості до взаємодії й усвідомленої дії.

Дослідження реалізовано у формі короткометражного фільму, сюжет якого побудований навколо трьох узагальнених персонажів. Перший образ — молодий ветеран, який після повернення з війни стикається з фізичною травмою, посттравматичними спогадами та кризою ідентичності у мирному житті. Другий персонаж — школярка, що перебуває у стані хронічного емоційного виснаження через страх бути «недостатньою» у світі стрімких технологічних змін. Третій образ — екоактивістка, яка переживає гнів і безсилля через суспільну байдужість до екологічних проблем. Попри різні життєві обставини, усі персонажі об’єднані спільним досвідом самотності та внутрішньої ізоляції.

У межах дослідження було зібрано анонімні письмові свідчення підлітків, у яких зафіксовано переживання страху, тривоги, невпевненості у майбутньому та відчуття непочутості. Ці матеріали інтегровані у фільм у вигляді голосів за кадром і

текстових візуальних елементів, зокрема у сценах роботи з листами, що формує документальний пласт проєкту та підкреслює колективний характер проблеми самотності.

Ключовим художньо-драматургічним елементом фільму є образ маски як символу психологічного захисту та соціальної дистанції. Маска уособлює спробу приховати вразливість і водночас підсилює відчуження. Протягом фільму цей образ трансформується: повна маска символізує стан тотальної ізоляції, половинна — момент внутрішнього зрушення, коли страх перестає повністю визначати поведінку, а фінальна відмова від маски стає актом прийняття себе та готовності до взаємодії. Таким чином, маска виконує структурну функцію, позначаючи етапи внутрішньої трансформації героїв.

Для передачі емоційного стану персонажів автори свідомо відмовилися від статичної картинки. Динамічні сцени бігу знято з рук із використанням прийому «shaky cam», що дозволяє глядачеві фізично відчути тремтіння та нестабільність страху. У всіх кадрах присутній постійний рух камери — повільне наближення для наростання напруги або віддалення для створення масштабу. Для сцен із персонажем Василини була розроблена дугова траєкторія камери, яка візуально замикає героїню у колі проблем і підкреслює відчуття внутрішньої пастки. Монтаж виконано у застосунку CapCut із поєднанням стабілізації, програмного відстеження об’єкта (tracking), масок і ключових кадрів (keyframes), зокрема для усунення логотипів і дотримання авторських прав.

Звукова драматургія фільму вибудувана як самостійний смисловий рівень і є ключовою для розкриття емоційних станів героїв. Для сцен «першого бігу» використано композицію *Man of War* гурту Radiohead, ритмічна напруга та драматичне наростання якої формують відчуття внутрішнього конфлікту й замкненого кола страху. У сценах емоційного приглушення та буденності страху застосовано композицію *No Surprises*, що створює ефект відстороненості та механічного проживання реальності, підкреслюючи стан внутрішнього оніміння. У фрагментах із листами та рефлексією використано композицію *Time* Ганса Циммера,

поступове наростання якої слугує звуковою метафорою плину часу та внутрішнього усвідомлення. Фінальний етап фільму супроводжується композицією *Bitter Sweet Symphony*, яка, попри мінорний характер, формує відчуття руху вперед і прийняття реальності. Особливу увагу приділено фолі-шумам, записаним авторською командою: звуки дихання, кроків, сирени, клавіатури, письма та природних шумів інтегровані приглушено, створюючи об’ємний і реалістичний звуковий простір.

У результаті дослідження зроблено висновок, що проблема самотності підлітків має системний характер і може бути пом’якшена через створення спільного простору для проговорення переживань і взаємної підтримки. Проєкт може бути використаний в освітньому та молодіжному середовищі як інструмент розвитку психологічної стійкості, соціальної згуртованості та активної громадянської позиції.

REFRAIN

Дослідження та створення авторського короткометражного фільму у жанрі соціально-драматичної притчі з елементами документалістики здійснювалися у 2025–2026 роках. Проєкт спрямований на аналіз психологічного стану підлітків і молоді в умовах тривалої соціальної нестабільності, спричиненої війною, розвитком цифрових технологій та загостренням екологічних проблем. Особливу увагу зосереджено на проблемі самотності та соціальної відокремленості підлітків, які посилюються під впливом інформаційного перевантаження, фрагментації спільнот і браку безпечного простору для відкритого вираження емоцій.

Метою проєкту є виявлення типових емоційних і поведінкових реакцій молоді на кризові ситуації та створення аудіовізуального простору, де індивідуальні переживання стають спільними. Автори мають на меті не лише зафіксувати стан страху, тривоги та ізоляції, а й показати можливість об’єднання підлітків через усвідомлення спільності цих переживань. Фільм розглядається як інструмент формування відчуття приналежності до спільноти та переходу від внутрішньої замкненості до взаємодії й усвідомленої дії.

Дослідження реалізовано у формі короткометражного фільму, сюжет якого побудований навколо трьох узагальнених персонажів. Перший образ — молодий ветеран, який після повернення з війни стикається з фізичною травмою, посттравматичними спогадами та кризою ідентичності у мирному житті. Другий персонаж — школярка, що перебуває у стані хронічного емоційного виснаження через страх бути «недостатньою» у світі стрімких технологічних змін. Третій образ — екоактивістка, яка переживає гнів і безсилля через суспільну байдужість до екологічних проблем. Попри різні життєві обставини, усі персонажі об’єднані спільним досвідом самотності та внутрішньої ізоляції.

У межах дослідження було зібрано анонімні письмові свідчення підлітків, у яких зафіксовано переживання страху, тривоги, невпевненості у майбутньому та відчуття непочутості. Ці матеріали інтегровані у фільм у вигляді голосів за кадром і

текстових візуальних елементів, зокрема у сценах роботи з листами, що формує документальний пласт проєкту та підкреслює колективний характер проблеми самотності.

Ключовим художньо-драматургічним елементом фільму є образ маски як символу психологічного захисту та соціальної дистанції. Маска уособлює спробу приховати вразливість і водночас підсилює відчуження. Протягом фільму цей образ трансформується: повна маска символізує стан тотальної ізоляції, половинна — момент внутрішнього зрушення, коли страх перестає повністю визначати поведінку, а фінальна відмова від маски стає актом прийняття себе та готовності до взаємодії. Таким чином, маска виконує структурну функцію, позначаючи етапи внутрішньої трансформації героїв.

Для передачі емоційного стану персонажів автори свідомо відмовилися від статичної картинки. Динамічні сцени бігу знято з рук із використанням прийому «shaky cam», що дозволяє глядачеві фізично відчути тремтіння та нестабільність страху. У всіх кадрах присутній постійний рух камери — повільне наближення для наростання напруги або віддалення для створення масштабу. Для сцен із персонажем Василини була розроблена дугова траєкторія камери, яка візуально замикає героїню у колі проблем і підкреслює відчуття внутрішньої пастки. Монтаж виконано у застосунку CapCut із поєднанням стабілізації, програмного відстеження об’єкта (tracking), масок і ключових кадрів (keyframes), зокрема для усунення логотипів і дотримання авторських прав.

Звукова драматургія фільму вибудувана як самостійний смисловий рівень і є ключовою для розкриття емоційних станів героїв. Для сцен «першого бігу» використано композицію *Man of War* гурту Radiohead, ритмічна напруга та драматичне наростання якої формують відчуття внутрішнього конфлікту й замкненого кола страху. У сценах емоційного приглушення та буденності страху застосовано композицію *No Surprises*, що створює ефект відстороненості та механічного проживання реальності, підкреслюючи стан внутрішнього оніміння. У фрагментах із листами та рефлексією використано композицію *Time* Ганса Циммера,

поступове наростання якої слугує звуковою метафорою плину часу та внутрішнього усвідомлення. Фінальний етап фільму супроводжується композицією *Bitter Sweet Symphony*, яка, попри мінорний характер, формує відчуття руху вперед і прийняття реальності. Особливу увагу приділено фолі-шумам, записаним авторською командою: звуки дихання, кроків, сирени, клавіатури, письма та природних шумів інтегровані приглушено, створюючи об’ємний і реалістичний звуковий простір.

У результаті дослідження зроблено висновок, що проблема самотності підлітків має системний характер і може бути пом’якшена через створення спільного простору для проговорення переживань і взаємної підтримки. Проєкт може бути використаний в освітньому та молодіжному середовищі як інструмент розвитку психологічної стійкості, соціальної згуртованості та активної громадянської позиції.

Тези

Solar System Lab

У цифрову епоху астрономія спирається не лише на телескопи, а й на програмні інструменти, що перетворюють дані на зрозумілі візуальні моделі.

Орбітальні параметри й часові ряди складні для сприйняття, тому ключовим стає інтерфейс між даними та користувачем. Сучасні вебтехнології дають змогу створювати інтерактивні середовища, де можна змінювати ракурси й масштаби, фільтрувати об’єкти, відстежувати траєкторії та порівнювати орбіти.

Актуальність теми зумовлена тим, що сучасні браузери підтримують інтерактивну 3D‑графіку без встановлення додаткових програм. Такі візуалізації доступні на різних пристроях, зручні для навчання й демонстрацій та забезпечують взаємодію в реальному часі, що допомагає наочно пояснювати рух планет і астероїдів Сонячної системи, роблячи складні явища зрозумілими.

Метою роботи є розробити та експериментально перевірити інтерактивний вебзастосунок для 3D-візуалізації Сонячної системи й орбіт малих тіл на основі відкритих даних “NASA JPL Small-Body Database Query”, визначивши вплив візуалізації та керування часом на розуміння учнями орбітальних елементів.

Застосунок реалізує дослідницький формат навчання. Користувач формулює гіпотези, керує орбітою, масштабом і часом, проводить експерименти та порівнює сценарії, аналізує дані й результати моделювання, перевіряє коректність за контрольними прикладами та робить аргументовані висновки, розвиваючи цифрову грамотність і критичне мислення. Завдяки цьому зростає цікавість до астрономії, краще запам’ятовуються поняття, і учні вчаться пов’язувати теорію з реальними спостереженнями та фактами.

1. Архітектура вебзастоснку “Solar System Lab”

Користувач відкриває вебзастосунок у браузері, після чого завантажується Frontend (HTML/CSS/JS), який відповідає за інтерфейс, меню, стан UI та локалізацію. Коли користувач виконує дії (обирає режим, вводить параметри, натискає на елементи), фронтенд формує HTTP-запити до Backend (Django + DRF) і отримує у відповідь дані у форматі JSON. Бекенд, у свою чергу, бере дані з бази

даних SQLite через ORM/SQL (або попередньо завантажує й обробляє їх із дата-сету), виконує потрібну логіку (пошук, фільтрацію, підготовку структури даних) і повертає результат клієнту. Отримані JSON-дані фронтенд передає в модуль 3D-рендерингу (Three.js + WebGLRenderer), який будує сцену, керує камерою та відображає об’єкти як точки/лінії, після чого фронтенд може оновити інтерфейс або знову звернутися до бекенду за уточненими даними. Таким чином, фронтенд і 3D-візуалізація працюють на стороні користувача, а бекенд разом із базою даних забезпечують зберігання, обробку та видачу даних через API.

2. Відкриті дані “NASA JPL Small-Body Database Query”

За вхідні дані в роботі взято “NASA JPL Small-Body Database Query” — онлайн-джерело, яке повертає записи про малі тіла Сонячної системи та їхні орбітальні параметри. Із цього датасету застосунок використовує класичні елементи орбіти a, e, i, Ω, ω, epoch, period, а також поля ID, class, H, щоб будувати 3D-орбіти й обчислювати положення об’єкта в часі.

3. 3D-візуалізація — практичне ядро Solar System Lab

У вебзастосунку Solar System Lab реалізовано повноцінну 3D-візуалізацію прямо в браузері: сцену рендеримо через WebGL, а всю логіку та “склеювання” елементів виконує фронтенд. Основою 3D-частини стала Three.js, яка дає зручну абстракцію над WebGL (камера, світло, матеріали, геометрія) і водночас дозволяє тонко налаштовувати візуалізацію. У 3D-сцені зібрано об’єкти та налаштовано камеру для зручної взаємодії. Освітлення та матеріали зроблено фізично правдоподібними за допомогою PBR і лінійного рендерингу. Додано інтерактивність: вибір об’єктів кліком із підсвічуванням, підказки та прив’язку до UI з миттєвим відображенням змін у сцені. Сцену адаптовано під будь-який екран: при зміні розміру вікна або орієнтації телефона полотно і камера автоматично підлаштовуються, а на дисплеях із високою щільністю пікселів зображення лишається чітким. Інтерфейс також адаптивний, щоб панелі й підказки не перекривали 3D-візуалізацію. Для оптимізації: масові об’єкти рендеряться через THREE.BufferGeometry і THREE.Points.

4. Інтерфейс Solar System Lab

Режими:

Огляд: показує “поле точок” малих тіл (~5000) з API. Клік по точці вибирає об’єкт, відкриває інфо-панель і вмикає “Слідувати за вибраним”.

Випадковий: кнопки категорій: “Випадковий NEO”, “Випадковий головний пояс”, “Випадковий троянець”, “Випадкова комета”, “Випадкова Комета”. Обираючи випадковий об’єкт з категорій, режим показує картку, орбіту-накладку і статус з ім’ям/категорією.

Пошук: пошук за назвою/ID (Enter або автопошук з ≥2 символів), список до ~20 результатів. Клік завантажує деталі, виділяє об’єкт і малює орбіту. Є кнопки: “Перейти”, “Слідкувати” та “Закріпити інфо”.

Порівняння: накладає кілька орбіт для порівняння. Є кнопки: “Нормалізувати масштаб”, “Обмежити до 10 AU”, “Згенерувати” (випадково добирає об’єкти з різних категорій).

Лаб Кеплера: навчальний режим для законів Кеплера. Є кнопки: “Kepler-1/2/3”, “Тіло”, повзунок “Експресія”, графік $T^2 \sim a^3$).

Спільні елементи інтерфейсу, які працюють у всіх режимах:

Перемикач мови UA/EN (зберігає вибір у URL). Модуль “Спостерігач” дозволяє робити фокус на Сонці або певній планеті Сонячної системи. Модуль “Час” дозволяє запускати або зупиняти рух об’єктів, змінювати їх швидкість, дивитися на їх рух у минулому або імовірний у майбутньому. Модуль “Масштаб астероїдів” дозволяє змінювати масштаб астероїдів. Модуль “Режим масштабу” дає змогу обирати потрібний масштаб тіл Сонячної системи для спостереження: “Візуалізаційний”, “Реальний”, “Зручний масштаб”. Модуль “Шари” вмикає і вимикає шари(Орбіти планет, Планети тощо) на сцені за потреби. Також у вебзастосунку є підказки при наведенні та кнопки: “Поділитись лінком”, “Сховати/Показати бічну панель”.

https://github.com/mariiaikonnikova6-rgb/Solar-System-lab/tree/main - посилання на код вебзастосунку на GitHub

URBANVOICE - МОБІЛЬНИЙ АУДІОГІД ДЛЯ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Сучасні міста живуть у швидкому ритмі, і для більшості людей поїздки громадським транспортом стали звичною, монотонною частиною щоденного життя. Люди їдуть на роботу, до школи чи у справах, зосереджені на власних думках, не помічаючи простору навколо себе. З часом це призводить до того, що культура та пам’ять про місто поступово відходять на другий план. Місця втрачають своє значення, а місто сприймається лише як простір для пересування, а не як частина нашої ідентичності.

Окремою проблемою є те, що традиційні екскурсії часто потребують часу, коштів та спеціальної організації. Вони доступні переважно туристам або зацікавленим людям, тоді як мешканці міста рідко взаємодіють з культурним контекстом власного середовища у повсякденному житті.

Проєкт UrbanVoice спрямований на вирішення цієї проблеми шляхом створення мобільного застосунку, який інтегрує культурний контент у звичайні поїздки громадським транспортом. Застосунок використовує геолокацію користувача, щоб автоматично запускати аудіоісторії, пов’язані з місцями, повз які проходить маршрут. Таким чином, поїздка трамваєм, автобусом чи тролейбусом перетворюється на міні-екскурсію, під час якої пасажир дізнається про історію, людей та події, пов’язані з конкретними локаціями.

UrbanVoice підтримує кілька мов, зокрема українську та англійську, що робить його корисним як для місцевих мешканців, так і для туристів. Користувач може обирати маршрути, переглядати карту руху та слухати аудіосупровід, не відволікаючись від поїздки.

Під час розробки проєкту було визначено основні функціональні вимоги, створено дизайн інтерфейсу, розроблено перші маршрути та записано початкові аудіоматеріали. Особлива увага приділялася зручності користування, щоб застосунок був інтуїтивно зрозумілим і не вимагав складних налаштувань.

Проєкт UrbanVoice має потенціал стати новим форматом пізнання міського простору. Він дозволяє зробити громадський транспорт не лише засобом пересування, а й культурною платформою, яка оживлює місто в очах його мешканців і гостей.

Посилання на GitHub репозиторій проєкту:

https://github.com/olesia-13/UrbanVoice_project.git

URBANVOICE - МОБІЛЬНИЙ АУДІОГІД ДЛЯ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Сучасні міста живуть у швидкому ритмі, і для більшості людей поїздки громадським транспортом стали звичною, монотонною частиною щоденного життя. Люди їдуть на роботу, до школи чи у справах, зосереджені на власних думках, не помічаючи простору навколо себе. З часом це призводить до того, що культура та пам’ять про місто поступово відходять на другий план. Місця втрачають своє значення, а місто сприймається лише як простір для пересування, а не як частина нашої ідентичності.

Окремою проблемою є те, що традиційні екскурсії часто потребують часу, коштів та спеціальної організації. Вони доступні переважно туристам або зацікавленим людям, тоді як мешканці міста рідко взаємодіють з культурним контекстом власного середовища у повсякденному житті.

Проєкт UrbanVoice спрямований на вирішення цієї проблеми шляхом створення мобільного застосунку, який інтегрує культурний контент у звичайні поїздки громадським транспортом. Застосунок використовує геолокацію користувача, щоб автоматично запускати аудіоісторії, пов’язані з місцями, повз які проходить маршрут. Таким чином, поїздка трамваєм, автобусом чи тролейбусом перетворюється на міні-екскурсію, під час якої пасажир дізнається про історію, людей та події, пов’язані з конкретними локаціями.

UrbanVoice підтримує кілька мов, зокрема українську та англійську, що робить його корисним як для місцевих мешканців, так і для туристів. Користувач може обирати маршрути, переглядати карту руху та слухати аудіосупровід, не відволікаючись від поїздки.

Під час розробки проєкту було визначено основні функціональні вимоги, створено дизайн інтерфейсу, розроблено перші маршрути та записано початкові аудіоматеріали. Особлива увага приділялася зручності користування, щоб застосунок був інтуїтивно зрозумілим і не вимагав складних налаштувань.

Проєкт UrbanVoice має потенціал стати новим форматом пізнання міського простору. Він дозволяє зробити громадський транспорт не лише засобом пересування, а й культурною платформою, яка оживлює місто в очах його мешканців і гостей.

Посилання на GitHub репозиторій проєкту:

https://github.com/olesia-13/UrbanVoice_project.git

URBANVOICE - МОБІЛЬНИЙ АУДІОГІД ДЛЯ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Сучасні міста живуть у швидкому ритмі, і для більшості людей поїздки громадським транспортом стали звичною, монотонною частиною щоденного життя. Люди їдуть на роботу, до школи чи у справах, зосереджені на власних думках, не помічаючи простору навколо себе. З часом це призводить до того, що культура та пам’ять про місто поступово відходять на другий план. Місця втрачають своє значення, а місто сприймається лише як простір для пересування, а не як частина нашої ідентичності.

Окремою проблемою є те, що традиційні екскурсії часто потребують часу, коштів та спеціальної організації. Вони доступні переважно туристам або зацікавленим людям, тоді як мешканці міста рідко взаємодіють з культурним контекстом власного середовища у повсякденному житті.

Проєкт UrbanVoice спрямований на вирішення цієї проблеми шляхом створення мобільного застосунку, який інтегрує культурний контент у звичайні поїздки громадським транспортом. Застосунок використовує геолокацію користувача, щоб автоматично запускати аудіоісторії, пов’язані з місцями, повз які проходить маршрут. Таким чином, поїздка трамваєм, автобусом чи тролейбусом перетворюється на міні-екскурсію, під час якої пасажир дізнається про історію, людей та події, пов’язані з конкретними локаціями.

UrbanVoice підтримує кілька мов, зокрема українську та англійську, що робить його корисним як для місцевих мешканців, так і для туристів. Користувач може обирати маршрути, переглядати карту руху та слухати аудіосупровід, не відволікаючись від поїздки.

Під час розробки проєкту було визначено основні функціональні вимоги, створено дизайн інтерфейсу, розроблено перші маршрути та записано початкові аудіоматеріали. Особлива увага приділялася зручності користування, щоб застосунок був інтуїтивно зрозумілим і не вимагав складних налаштувань.

Проєкт UrbanVoice має потенціал стати новим форматом пізнання міського простору. Він дозволяє зробити громадський транспорт не лише засобом пересування, а й культурною платформою, яка оживлює місто в очах його мешканців і гостей.

Посилання на GitHub репозиторій проєкту:

https://github.com/olesia-13/UrbanVoice_project.git

URBANVOICE - МОБІЛЬНИЙ АУДІОГІД ДЛЯ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Сучасні міста живуть у швидкому ритмі, і для більшості людей поїздки громадським транспортом стали звичною, монотонною частиною щоденного життя. Люди їдуть на роботу, до школи чи у справах, зосереджені на власних думках, не помічаючи простору навколо себе. З часом це призводить до того, що культура та пам’ять про місто поступово відходять на другий план. Місця втрачають своє значення, а місто сприймається лише як простір для пересування, а не як частина нашої ідентичності.

Окремою проблемою є те, що традиційні екскурсії часто потребують часу, коштів та спеціальної організації. Вони доступні переважно туристам або зацікавленим людям, тоді як мешканці міста рідко взаємодіють з культурним контекстом власного середовища у повсякденному житті.

Проєкт UrbanVoice спрямований на вирішення цієї проблеми шляхом створення мобільного застосунку, який інтегрує культурний контент у звичайні поїздки громадським транспортом. Застосунок використовує геолокацію користувача, щоб автоматично запускати аудіоісторії, пов’язані з місцями, повз які проходить маршрут. Таким чином, поїздка трамваєм, автобусом чи тролейбусом перетворюється на міні-екскурсію, під час якої пасажир дізнається про історію, людей та події, пов’язані з конкретними локаціями.

UrbanVoice підтримує кілька мов, зокрема українську та англійську, що робить його корисним як для місцевих мешканців, так і для туристів. Користувач може обирати маршрути, переглядати карту руху та слухати аудіосупровід, не відволікаючись від поїздки.

Під час розробки проєкту було визначено основні функціональні вимоги, створено дизайн інтерфейсу, розроблено перші маршрути та записано початкові аудіоматеріали. Особлива увага приділялася зручності користування, щоб застосунок був інтуїтивно зрозумілим і не вимагав складних налаштувань.

Проєкт UrbanVoice має потенціал стати новим форматом пізнання міського простору. Він дозволяє зробити громадський транспорт не лише засобом пересування, а й культурною платформою, яка оживлює місто в очах його мешканців і гостей.

Посилання на GitHub репозиторій проєкту:

https://github.com/olesia-13/UrbanVoice_project.git

Система сканування та розпізнавання рукописних нот по фото. Одноголосся

Закінчивши музичну школу, я, як і багато моїх знайомих, неодноразово стикався з задачею переписування та оцифровування нот. Зараз це відбувається шляхом переписування нот в музичний редактор, що не зручно, а також займає багато часу. Існує лише декілька систем сканування та розпізнавання нотного матеріалу, які часто помиляються та є дуже дорогими. Тому саме це наштовхнуло мене розробити власну систему, щоб допомогти музикантам по всьому світу.

Свою роботу я розпочав приблизно пів року назад. Першим етапом на шляху створення повноцінної системи для сканування нотного запису стало створення власної бібліотеки для нейронних мереж. До цього я вже працював над нею, але для повноцінної роботи системи її потрібно було доповнити функціоналом згорткової нейромережі. На це пішло багато часу та зусиль, проте, завдяки цьому, я не залежу від інших компаній та маю повний доступ до всіх її функцій.

Датасет для навчання нейронних мереж я також робив самостійно. Для цього я створив додаток на Unity. Оскільки датасет має бути великим, на його створення пішло багато часу. Щоб пришвидшити цей процес, я розробив сервер для спільної роботи над датасетом. Але в результаті, не дивлячись на те, що для цього у мене все було готове, робив я його сам.

Маючи власну бібліотеку, додаток та сервр, я почав працювати над розробкою алгоритмів розпізнавання. Музичний текст, написаний на папері від руки, являє собою доволі складний елемент для сканування цілком. Тому для чіткого розпізнавання рукописних і друкованих нот та інших знаків на фото, важливо грамотно поділити цю задачу на частини. Вона може бути подана як послідовність етапів сегментації та класифікації, де кожен етап зменшує складність вхідних даних і підвищує точність наступного. У результаті мною було створено систему, яка складається з чотирьох етапів.

На розвиток проєкту значно вплинула технологія вікна, яку я створив працюючи над одним з етапів системи. Вона заключається в тому, що зображення сканується не цілком, а частинами, завдяки плавному пересуванню скануючого вікна

по всій площині зображення, що дозволяє значно зменшити датасет, а також підвищити точність та швидкість сканування. Ця технологія використовується майже на всіх етапах окрім останнього, оскільки він відповідає за класифікацію групувань, пауз та ключів, із чим краще впоралася згорткова нейронна мережа.

Для досягнення своєї мети у даному проєкті я використовував не тільки мови програмування C++, C#, Python та інструменти Arduino, Unity, PyCharm, Figma, а й знання музичної грамоти. Це лише перша версія системи, навчена на збірнику “Сольфеджіо. Одноголосся” Б. Калмикова і Г. Фрідкіна та розрахована на сканування та розпізнавання одноголосся. Система продемонструвала високі результати під час тестування та вже скоро я планую оприлюднити її, щоб допомогти музикантам по всьому світу. У майбутньому я планую удосконалювати її для сканування не тільки одноголосся, а й багатоголосся, фортепіанної музики, партитур та інших видів музичних записів.

GitHub: https://github.com/AndryeyevIvan/NoteAnalizeInfomatrix.git

Герасименко Данило Андрійович, Політехнічний ліцей НТУУ “КПІ” м. Києва, 9 клас. Науковий Керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ “КПІ” м. Києва.

Wi - Fi sensing для пасивного виявлення руху у приміщенні: прототип та тепло візуалізація

У сучасних приміщеннях Wi-Fi мережі працюють постійно та охоплюють практично весь простір, проте зазвичай використовуються виключно для передавання даних. У цій роботі показано, що Wi-Fi сигнал може бути джерелом інформації про стан середовища та активність людини без застосування камер, фізичних датчиків або носимих пристроїв. Основна ідея полягає в аналізі змін рівня Wi-Fi сигналу, які виникають унаслідок руху людини в приміщенні.

У межах роботи було створено програмний прототип, який у реальному часі зчитує параметри Wi-Fi сигналу обраної мережі та аналізує їхню динаміку. При переміщенні людини її тіло частково поглинає та відбиває радіохвилі, що призводить до змін рівня прийнятого сигналу. Ці зміни не є випадковими і можуть бути використані як ознака наявності активності в зоні покриття мережі.

Для реалізації прототипу використано доступний параметр RSSI, який підтримується стандартними Wi-Fi адаптерами та не потребує спеціалізованого обладнання або модифікації драйверів. Це дозволяє розгортати систему на звичайних комп’ютерах і маршрутизаторах без втручання в апаратну частину. Збір даних відбувається з фіксованим інтервалом часу, що забезпечує послідовність вимірювань і можливість аналізу змін сигналу в динаміці.

Оскільки Wi-Fi сигнал є чутливим до шумів і випадкових коливань, у прототипі реалізовано попередню обробку даних. Застосування згладжування дозволяє зменшити вплив фонових завад та стабілізувати сигнал. Подальший аналіз ґрунтується на порівнянні послідовних значень RSSI. Якщо різниця між ними перевищує заданий поріг, система інтерпретує це як наявність руху в приміщенні.

Такий підхід дає змогу відокремити реальну активність людини від незначних змін сигналу, пов’язаних із роботою мережі.

Важливою частиною роботи є візуалізація результатів. Замість сухих числових значень реалізовано відображення активності у вигляді теплової карти. Інтенсивність кольору відповідає рівню змін сигналу, що дозволяє інтуїтивно зрозуміти, чи присутній рух у приміщенні та наскільки він активний. Такий підхід значно спрощує сприйняття результатів і робить систему зрозумілою навіть без детальних технічних пояснень.

Прототип було перевірено в реальному житловому приміщенні з використанням стандартного домашнього Wi-Fi маршрутизатора. Тестування проводилось у сценаріях відсутності руху та активного переміщення людини. Отримані результати показали, що система стабільно реагує на появу руху з затримкою в кілька секунд і демонструє низьку кількість хибних спрацювань. Це підтверджує, що підхід працює не лише теоретично, а й у реальних умовах без спеціальної підготовки середовища.

Ключовою перевагою запропонованого рішення є збереження приватності. Система не формує зображень, не записує відео та не здійснює ідентифікацію особи. Фіксується лише факт активності в приміщенні на основі абстрактних параметрів сигналу. Завдяки цьому підхід може застосовуватися в місцях, де використання камер є небажаним або забороненим, зокрема в житлових приміщеннях, навчальних закладах чи офісах.

Ще однією перевагою є низька вартість і простота впровадження. Використання наявної Wi-Fi інфраструктури дозволяє уникнути додаткових витрат на обладнання та монтаж. Система може працювати як окремий програмний модуль або бути інтегрованою в уже існуючі рішення для автоматизації та безпеки.

Запропонований підхід може застосовуватися для моніторингу приміщень з обмеженим доступом, у системах розумних будівель, для контролю зайнятості приміщень або як допоміжний елемент у комплексних системах безпеки. У сфері

кіберфізичної безпеки така система може виступати додатковим рівнем контролю, що працює непомітно та не залежить від освітлення або прямої видимості.

Подальший розвиток роботи можливий у напрямку підвищення точності аналізу сигналу, використання кількох точок доступу для кращої просторової оцінки руху, а також застосування більш складних методів обробки даних. Проте навіть у поточному вигляді прототип демонструє, що доступні параметри Wi-Fi сигналу можуть бути ефективно використані для створення сучасних, приватних і масштабованих систем пасивного моніторингу.

Голомоза Мирослава Віталіївна, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом'янського району м. Києва, 10 клас; науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Тема: Мобільний застосунок NeuroGuard для моніторингу стану мігрені.

Мігрень - це хронічне неврологічне захворювання, а не просто сильний головний біль. За даними міжнародних досліджень, на мігрень страждає близько 12–15 % населення світу, що становить понад 1 мільярд людей. Це одна з найпоширеніших причин втрати працездатності серед неврологічних хвороб. Захворювання має виражену гендерну різницю: мігрень уражає жінок у 2–3 рази частіше, ніж чоловіків. В середньому мігрень зустрічається приблизно у 18–20 % жінок і 6–10 % чоловіків. Причини мігрені мають складний, багатофакторний характер. Важливу роль відіграє спадковість - у багатьох пацієнтів простежується сімейна схильність. Основу захворювання становлять порушення роботи нервової системи та судин головного мозку, зокрема дисфункція трійчастого нерва й аномальна реакція мозкових судин. Напади часто провокуються зовнішніми та внутрішніми факторами: стресом, перевтомою, нестачею або надлишком сну, яскравим світлом, гучними звуками, різкими запахами, деякими продуктами харчування, а також гормональними змінами.

Мігрень супроводжується не лише інтенсивним пульсуючим болем, а й нудотою, блюванням, підвищеною чутливістю до світла і звуку, що змушує людину повністю припиняти повсякденну діяльність. Найчастіше захворювання проявляється у працездатному віці (25–50 років), суттєво знижуючи якість життя та соціальну активність.

Ідея створення додатку з'явилася тоді, коли ця хвороба проявилася у мене, через те, що я перевтмлювалася, поки працювала над іншим проєктом. Я мала пройти медичне обстеження, і саме тоді помітила ще одну велику проблему: недоступність попасти до лікарів. Завжди були дуже великі черги і навіть коли я попадала до одного лікаря, мене перенаправляли до іншого, де також були черги.

Хвороба з’явилася восени, а повністю закінчила обстеження в кінці літа. Було достатньо незручно доносити лікарям інформацію про свій стан пів року тому, очевидно, що потрібно було десь зберігати цю інформацію.

Звісно, зберігати інформацію можна в нотатках, проте я вирішила зробити застосунок, спеціально призначений для хворих на мігрень людей, що буде містити усі необхідні функції, а не лише можливість записати текст. Отже, застосунок містить наступні функції:

1) Можливість відмітити напад мігрені. Користувач одним кліком вносить інформацію про мігрень, з указанням можлимвих причин. Якщо серед запропонованих причин немає потрібної, можна дописати самому. Запис зберігається автоматично з датою. Саме ця функція, найважливіша у додатку та допомагає користувачу зберегти інформацію для лікаря. А також, відмітити напад одною кнопкою, зручніше ніж писати текст самостійно.
2) Стеження за настроєм. Ця функція зроблена для аналізу своїх днів за певний проміжок часу. Користувач може спостерігати за настроєм, та бачити, коли варто зробити перерву та трохи відпочити.
3) Схожа функція - графік стресу. Зроблена також, щоб розуміти, коли потрібно зробити паузу, щоб не перевтомитися. Обидві функції містять графікі та візуально легше сприймаються ніж суто текст.
4) ‘Режим сну’. Цей режим дозволяє користувачу налаштувати свій телефон так, щоб при заданому часі(людина сама може обрати коли) налаштування телефону змінювалися. Є можливість поставити темний екран, збільшити шрифт тексту, вимкнути звуки клавіш та налаштувати інтенсивність теплого режиу. Ці всі налаштування, звісно, можна поставити власноруч, проте додаток вмикає все автоматично в потрібний час, та відправляє сповіщення. О 7 ранку усе вимикається. Ця функція зроблена для того, щоб вночі людина не дивилася в світлий екран(через що може боліти голова) та отримувала вчасно нагадування про сон.

5) Контроль водного балансу. Людина відмічає скільки склянок за день випила, а також встановлює скільки хоче нагадувань щодо підтримання водного балансу.
6) Особистий щоденник. Зроблений для того, щоб при бажані можна було записати якісь важливі нотатки, які не стосуються найближчого нападу. Нічим не краще за нотатки, проте зручніше, бо уся потрібна інформація міститься в одній програмі.

Також в застосунку можна змінювати мову(поки що доступні англійська та українська). Інтерфейс був розроблений в сірих, пастельних та неяскравих кольорах зі збільшеними віджетами, щоб при нападі головного болю хворій людині було легше вносити інформацію.

Додаток розроблявся мовою програмування Dart з допомогою фреймворку Flutter. Деякі деталі інтерфейсу створені у Figma.

Тези

Алгоритм відтворення рухів людини на 3D-персонажі в реальному часі

Сучасні інтерактивні цифрові середовища, зокрема комп'ютерні ігри, віртуальна та доповнена реальність, освітні симулятори, дедалі більше потребують природної та точної анімації рухів людини. Однією з ключових технологій, що забезпечує такий рівень реалістичності, є motion capture. Проте традиційні системи захоплення рухів, засновані на маркерних або інерціальних технологіях, мають високу вартість, складні у налаштуванні та потребують спеціалізованого обладнання.

У роботі розглянуто підхід до безмаркерного захоплення рухів людини з використанням звичайної веб-камери та алгоритмів комп'ютерного зору. Метою проєкту є розроблення та експериментальна перевірка алгоритму, який дозволяє у реальному часі відтворювати рухи людини на 3D-персонажі без застосування спеціального обладнання.

Основою системи є бібліотека MediaPipe Pose, яка забезпечує визначення ключових точок тіла людини на основі відеопотоку з веб-камери. Отримані скелетні дані використовуються для побудови віртуального скелета та подальшого керування ригованою 3D-моделлю персонажа в ігровому рушії Unity. Для цього було розроблено алгоритм перетворення координат ключових точок MediaPipe у оберти та положення кісток скелета персонажа з урахуванням системи координат Unity.

Для експериментальної частини проєкту було створено low-poly 3D-персонажа у середовищі Blender та виконано його ригінг. Обраний low-poly підхід дозволив забезпечити стабільну роботу системи в режимі реального часу та мінімізувати затримки при відтворенні рухів. Програмна реалізація алгоритму виконана мовою C#, що дозволило інтегрувати систему безпосередньо в середовище Unity.

Проведене тестування показало, що розроблена система здатна коректно відтворювати основні рухи людини з мінімальною затримкою та без використання спеціалізованого обладнання.

Практична цінність роботи полягає у створенні доступного інструменту для інтерактивної 3D-анімації, який може використовуватися в освітніх проєктах, навчально-ігрових застосунках, інді-розробках, а також як основа для подальших

досліджень у сфері VR та AR. Отримані результати підтверджують доцільність використання безмаркерного підходу для захоплення рухів людини та демонструють можливість його практичного застосування у реальному часі.

Анна Долгих, Мартиненко Вероніка
учениці 7 класу
онлайн школи SchoolToGo
Тарасюк Микола Дмитрович,
вчитель інформатики
Ліцею №17 міста Житомира,
онлайн школи SchoolToGo

ЛАПКИ МАГІЇ

Цей комікс зроблений у 2D мультяшному стилі. Головні герої - коти, які мають боротися зі злом. Ця ідея починалася із 2022 року. Тоді ми з напарницею заснували компанію зі створення коміксів - “Івадо”. На жаль, зараз ця напарниця не брала участі у створенні. Я вибрала подавати свою ідею через озвучений комікс тому що, наразі, малюю я одна і робити анімацію було б задовго. До того ж, як на мене, комікс добре сприймається читачем, а особливо коли він озвучений з усіма ефектами, передає атмосферу та допомагає заглибитись у цей дивовижний світ. Сюжет уже придуманий, і зараз іде процес створення. Я маю роль художника, сценариста та організатора, а Вероніка - роль озвучки. Але скоро в нашій команді буде більше учасників, я продовжую запрошувати своїх друзів на роботу до Івадо. Наразі вже готовий перший крок - пролог. Процес створення продовжується і ми не думаємо зупинятись. Саме створення коміксу дуже цікаве. Спочатку я пишу короткий сценарій, який є базовим і допомагає поглянути на картину загалом, розробляю дизайни персонажів, потім пишу більш деталізований сценарій, який є останнім етапом сценарію. Далі я малюю скетч, розробляю положення кадрів та пози персонажів. Після цього малюю контур, розфарбовую персонажів, малюю фон та додаю тіні та ефекти. Останніми етапами створення є напис тексту на кадрах, озвучка та монтаж.

Синопсис:

У пролозі головна героїня опиняється уві сні і зустрічається з кішкою із минулого яка показує їй пророцтво, у якому йдеться про небезпеку та загрозу для котів королівства у якому живе головна героїня. Загадкова кішка розповідає про трьох героїв, які врятують усіх котів та налагодять мир. Одною з головних героїв є кішка Сніжка, яка є одною з дочок короля і королеви. Вона разом із командою має знайти королівську родину та повернути мир до королівства, після того як воно було зруйновано незнайомими котами.

Гордіюк Маргарита,
учениця 11 класу
онлайн школи SchoolToGo
Тарасюк Микола Дмитрович,
вчитель інформатики
Ліцею №17 міста Житомира,
онлайн школи SchoolToGo

МИ ВСТИГНЕМО?

Кліматичний годинник показує останню хвилину перед точкою неповернення. Людина біжить з рослиною здалеку, хоча зелень росте на будівлях поруч. Робота про те, як ми ігноруємо очевидні екологічні рішення і діємо лише тоді, коли час майже вичерпано. Питання залишається відкритим: встигнемо — чи просто спостерігатимемо, як тікають останні секунди?

Синопсис:

Посеред спустошеного міста стоїть кліматичний годинник — не просто пам'ятник, а свідок людської байдужості. Зелені цифри відлічують останню хвилину. Одну. Єдину. Дві постаті біля підніжжя годинника втілюють паралізуючу безпорадність. Вони усвідомлюють катастрофу, але відчувають себе нездатними змінити щось. Вони сидять, оточені руїнами власної бездіяльності, дивлячись на підлогу поки час спливає. Маленька постать у центрі, дитина або підліток, біжить уперед із рослиною в руках. Не з найближчої будівлі, де зелень ще плазує по занедбаних балконах, а здалека, бо інші не побачили, не схотіли, не повірили. Ця постать — символ покоління, яке успадкувало кризу, але відмовляється здатися. Іронія різка й болюча: порятунок завжди був поруч. Рослини на фасадах, тріщини в асфальті, з яких пробивається життя. Природа готова повернутися. Але людство діяло за принципом "хтось інший", "потім", "ще є час". І ось — залишилась одна хвилина. Чи встигнемо? Чи вистачить однієї рослини? Відповідь невідома, але біг продовжується. Тому що навіть в останню хвилину діяти — краще, ніж спостерігати, як час вичерпується.

Годинник тікає. Рішення поруч. Голос — твоя рослина на підвіконні. Питання не в тому, чи ми встигнемо. Питання — чи ми спробуємо. Поки хтось біжить — надія є. Біжиш з нами?

Білоус Анна, Білоус Вероніка
учениці 9-го класу,
Ліцей №17 міста Житомира
Тарасюк Микола Дмитрович,
вчитель інформатики
Ліцею №17 міста Житомира

ОСТАННЯ КРАПЛИНА

В своєму фільмі ми піднімаємо глобальне питання водних ресурсів і акцентуємо увагу на тому, що до вирішення цієї ситуації для майбутнього є дуже важливим. Людство майже перестало цінувати природні ресурси, але ми наголошуємо про проблеми саме з водою, як джерелом життя. В фільмі ви можете побачити, як дівчата тішаться на пляжі, коли побачили і доторкнулись до водички. Спілкування на рівні міністерства, показує байдужість більшості чиновників до екологічних проблем, мотивуючи це різними відмазками. Навіть самі перехожі не мають жодного бажання долучатись до вирішення проблеми демонструючи свою байдужість.

Історія:

У світі майбутнього вода стала найціннішим ресурсом. Річки висохли, ґрунти перетворилися на пил, а засуха стала головною загрозою для людства. Двоє вчених — Мері і Марія — повертаються у 2025 рік, щоб запобігти цій катастрофі. Вони знають, що причина трагедії не лише в кліматі, а й у байдужості людей, які звикли вважати воду нескінченною. Вони намагаються переконати владу діяти, але стикаються з ігноруванням. Тоді вчені починають діяти самостійно: працюють з людьми, щоб зберегти кожну краплю води. Фільм показує, що навіть маленькі дії сьогодні можуть змінити майбутнє планети, а байдужість — призвести до катастрофи.

Тези “EcoTweetAI”

Об’єкт розробки. Об’єктом розробки є вебплатформа EcoTweetAI — централізоване середовище для агрегації даних про екологічні загрози, їх автоматизованої класифікації та організації колективного пошуку шляхів вирішення. Система забезпечує повний цикл роботи з даними: від автоматичного збору інформації з відкритих джерел до візуалізації на карті та верифікації спільнотою.

Технічний стек та архітектура рішення.

Програмна реалізація платформи базується на сучасних технологіях веброзробки, що забезпечують швидкодію та масштабованість:

- Клієнтська частина (Frontend): Розроблена з використанням мови програмування TypeScript та бібліотеки React. Використання суворої типізації (TypeScript) дозволило мінімізувати кількість помилок на етапі компіляції та створити надійний інтерфейс для взаємодії з інтерактивними картами. Компонентний підхід React забезпечує реактивне оновлення екологічних карток у реальному часі без перезавантаження сторінки.
- Серверна частина та База даних: Для роботи з даними використано реляційну базу даних SQLite у поєднанні з ORM (Object-Relational Mapping) Prisma DB. Prisma забезпечує типобезпечний доступ до бази даних, автоматичну генерацію міграцій та ефективне управління зв’язками між сутностями «Користувач» — «Проблема» — «Рішення» — «Голос».
- Штучний інтелект: Ключовим елементом бекенду є інтеграція з Gemini API, що виконує роль інтелектуального ядра для обробки неструктурованих текстових даних.

Методика інтелектуальної агрегації даних. Підсистема збору даних реалізує методику «цільового експертного моніторингу», обробляючи інформацію виключно з попередньо верифікованого реєстру джерел (Telegram, Facebook, X), що включає офіційні канали та локальні спільноти.

Для структурування вхідного потоку застосовано алгоритми семантичного аналізу на базі моделі Gemini. Налаштування моделі здійснено методом структурного промпт-інжинірингу, що дозволяє перетворювати сирий текст у валідований JSON-об'єкт. Функціонал AI-модуля включає:

1. Геопросторова прив'язка (NER): Система автоматично вилучає з тексту іменовані сутності (назви вулиць, районів, водойм) та перетворює їх на географічні координати.
2. Категоризація: На основі морфологічного аналізу повідомлення класифікується за визначеною таксономією (наприклад, «Якість повітря», «Відходи», «Знищення біорізноманіття»).
3. Розрахунок коефіцієнта загрози: Gemini обчислює числовий індекс критичності (0.0–1.0) як зважену оцінку просторового масштабу та ризиків для здоров’я. Маркери на кшталт «хімікати» чи «пожежа» автоматично підвищують пріоритет інциденту.
4. Синтез опису: Генерація стислого, технічно нейтрального реферату проблеми, позбавленого емоційного забарвлення соцмереж.

Експериментальна перевірка показала, що автоматично розрахований ШІ коефіцієнт загрози збігається з еталонним експертним оцінюванням у 87% випадків.

Функціонал моделювання ризиків. Окрім фіксації проблем, система використовує технологію доповненої генерації пошуком (RAG) для збагачення карток даними. На основі геолокації алгоритм розраховує:

- Кількість постраждалого населення у зоні ураження.
- Інтегральний показник терміновості U, що враховує клас небезпеки та час до настання незворотних наслідків.

Висновки.

Розроблена на базі React, Prisma та Gemini API платформа EcoTweetAI успішно вирішує задачу автоматичної агрегації екологічних даних. Поєднання семантичного аналізу тексту з механізмами геокодування дозволило перетворити неструктурований потік повідомлень

із соцмереж у впорядковану базу даних, готову для прийняття управлінських рішень.

Посилання на GitHub проєкту: https://github.com/KrafterDen/EcoTweetAi

ДОДАТОК “VOICELINK” ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОГО КЕРУВАННЯ КОМП’ЮТЕРОМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЛЕННЯ ТА ЗАХОПЛЕННЯ ОБЛИЧЧЯ

VoiceLink — це програмний застосунок для персонального комп’ютера, який дозволяє користувачу керувати системою за допомогою голосу та рухів голови. Проєкт поєднує розпізнавання мовлення, штучний інтелект і комп’ютерний зір у єдиному інтерфейсі, що спрощує взаємодію людини з комп’ютером та відкриває альтернативні способи керування без постійного використання клавіатури й миші.

Головна ідея VoiceLink полягає у створенні інтелектуального асистента, який розуміє природні команди користувача, інтерпретує їх і виконує дії в операційній системі: відкриває програми, вводить текст, керує курсором і відповідає на запити.

Сучасні комп’ютери орієнтовані на фізичні пристрої введення. Проте в багатьох ситуаціях голосове або безконтактне керування є швидшим, зручнішим і безпечнішим. VoiceLink створений як універсальний інструмент, який дозволяє працювати з ПК у напів- або повністю hands-free режимі.

Проєкт актуальний для автоматизації рутинних дій, пришвидшення роботи, демонстрацій, навчання, а також для людей, яким складно постійно користуватися мишею та клавіатурою. VoiceLink не просто реагує на окремі слова, а аналізує зміст фраз і працює з природною мовою.

VoiceLink складається з кількох взаємопов’язаних модулів. Аудіомодуль постійно слухає мікрофон, але активується лише тоді, коли рівень гучності перевищує заданий поріг. Це дозволяє уникнути випадкових запусків команд під час тиші або фонового шуму. Записане аудіо проходить перевірку на тишу, після чого перетворюється в текст за допомогою системи розпізнавання мовлення.

Отриманий текст передається в модуль штучного інтелекту, який класифікує команду: відкриття застосунку, введення тексту, керування мишею, надсилання повідомлення або відповідь на запитання. Після інтерпретації система виконує відповідну дію в операційній системі Windows.

Паралельно працює модуль комп’ютерного зору. Камера відстежує положення обличчя користувача, перетворює координати в рух курсора, а відкривання рота використовує як подію кліку. Це дає змогу керувати інтерфейсом без фізичної миші.

Для стабільної роботи VoiceLink використовує паралельні процеси, щоб голосове керування, відеоаналіз і виконання команд не блокували одне одного.

Проєкт реалізовано мовою програмування Python. Вона відповідає за логіку системи, обробку аудіо та відео, роботу з процесами і керування операційною системою. Для комп’ютерного зору застосовується MediaPipe разом з OpenCV, що забезпечує точне відстеження обличчя в реальному часі.

Розпізнавання мовлення реалізоване через Whisper, а інтерпретація команд здійснюється за допомогою API штучного інтелекту. Для озвучення відповідей українською мовою використовується Edge TTS. Емуляція введення та кліків виконується бібліотекою PyAutoGUI.

Окремо реалізована система контролю тиші й порогу гучності, яка робить VoiceLink стабільним і безпечним: команди не виконуються, якщо користувач мовчить або присутній лише фоновий шум.

VoiceLink дозволяє відкривати програми голосом, друкувати текст у будь-якому полі, надсилати повідомлення, отримувати озвучені відповіді на запити, а також керувати курсором рухами голови з можливістю кліку без фізичного натискання кнопок. Користувач може комбінувати голосове та візуальне керування залежно від ситуації.

Головною перевагою VoiceLink є поєднання штучного інтелекту, розпізнавання мовлення та комп'ютерного зору в одному застосунку. Більшість аналогів працюють або лише з голосом, або не мають глибокої інтеграції з операційною системою. VoiceLink же виконує реальні дії в Windows і дозволяє керувати ПК у hands-free режимі.

Проєкт може застосовуватися для автоматизації роботи, презентацій, навчання, стримінгу, а також як альтернативний інтерфейс керування.

Результатом роботи став функціональний застосунок VoiceLink, який стабільно розпізнає мовлення, виконує команди, керує курсором і озвучує відповіді. Система протестована в реальному часі та демонструє можливість повноцінної взаємодії з ПК без постійного використання клавіатури й миші.

У майбутньому VoiceLink можна розширити підтримкою інших мов, створенням профілів користувачів, адаптацією під індивідуальний голос та інтеграцією з мобільними платформами.

VoiceLink — це приклад того, як сучасні технології штучного інтелекту можуть змінювати спосіб взаємодії людини з комп'ютером. Проєкт поєднує голос, зір і автоматизацію в єдину систему, роблячи керування швидшим, зручнішим і доступнішим.

VoiceLink демонструє практичне застосування AI не лише як помічника, а як реального інтерфейсу між людиною і цифровим середовищем.

Посилання:

Посилання на GitHub репозиторій проєкту: https://github.com/Tiomuch-Legend/VoiceLink

Посилання на відеозахист проєкту: https://youtu.be/GsCejTvLjpo

ГІБРИДНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ ТРУБ

Дослідження виконувалося протягом 2024–2026 років і присвячене розробці та експериментальній перевірці гібридного методу очищення трубопроводів, який поєднує механічний вплив змінних насадок і гідродинамічну дію потоку води. Актуальність роботи зумовлена глобальною проблемою зношення та забруднення трубопровідних систем водопостачання, опалення та промислових мереж, що призводить до зниження ефективності їх роботи, підвищених енергетичних витрат і ризиків аварій. Існуючі методи очищення часто потребують високого тиску, використання хімічних реагентів або ручної праці, що обмежує їхню екологічність, безпеку та економічну доцільність.

Метою проєкту є створення енергоефективної, адаптивної та технологічно доступної системи очищення трубопроводів, здатної працювати з різними типами забруднень без пошкодження матеріалу труб і з мінімальним негативним впливом на довкілля. У межах роботи було проведено огляд сучасних механічних, хімічних і гідродинамічних методів очищення, визначено їхні ключові недоліки та сформульовано вимоги до перспективного гібридного рішення.

Основою запропонованого методу є використання змінних 3D-друкованих насадок, геометрія яких дозволяє формувати багатонаправлений турбулентний потік води та одночасно забезпечувати механічний вплив на відкладення. Було розроблено кілька варіантів конструкцій насадок, створено їхні тривимірні моделі та підготовлено до виготовлення методом адитивного виробництва. Усі етапи проєктування, моделювання та аналізу виконувалися автором самостійно з використанням програмних засобів 3D-моделювання та середовища Unity для попередньої симуляції процесу очищення.

Для експериментальної перевірки ефективності методу було створено умови, максимально наближені до реальної експлуатації трубопроводів. Забруднення моделювалися за допомогою суміші глини, машинного мастила та піску, що дозволило відтворити типові відкладення, характерні для побутових і промислових систем. Очищення проводилося при стабільному робочому тиску 5 бар із фіксацією часу очищення та витрати води. Отримані дані порівнювалися з контрольним зразком — очищенням звичайним водяним шлангом без насадки.

Результати експериментів показали, що оптимізована насадка зі свердлоподібною геометрією забезпечує скорочення часу очищення в середньому на 21,4% та зменшення витрати води при збереженні стабільної якості очищення. Повторюваність експериментів підтвердила надійність отриманих результатів.

Використання 3D-друку дозволило швидко вносити конструктивні зміни, тестувати різні варіанти геометрії та знижувати витрати на виготовлення прототипів.

Отримані результати свідчать про перспективність гібридного методу очищення трубопроводів і можливість його практичного застосування в побутовому, комунальному та промисловому секторах. Подальший розвиток проєкту передбачає автоматизацію процесу очищення, інтеграцію систем керування та моніторингу, а також розширення лінійки насадок для різних діаметрів і типів труб. Проєкт уже був представлений на Sikorsky Challenge, пройшов на фінансування, здобув призове місце (2) на всеукраїнському конкурсі InventorUA, пройшов на відбір на Genius та має перспективи патентного захисту.

СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТА МОНІТОРИНГУ ШКІРНИХ УТВОРЕНЬ

Дослідження присвячене розробці програмного засобу для попередньої оцінки та моніторингу шкірних утворень на основі аналізу їхніх візуальних характеристик із використанням методів computer vision. Актуальність і практична значущість розробки є особливо важливою в контексті сучасних умов в Україні, де доступ до спеціалізованої медичної допомоги може бути обмеженим, зокрема у віддалених регіонах або в умовах підвищеного навантаження на систему охорони здоров'я. Також зумовлена зростанням поширеності онкологічних захворювань шкіри та складністю їх раннього виявлення, оскільки на початкових стадіях злоякісні новоутворення часто мають слабко виражені клінічні ознаки й можуть бути візуально подібними до доброякісних змін. Використання універсальних методів computer vision та клінічної класифікації ABCDE забезпечує можливість адаптації запропонованого підходу до різних медичних і соціальних контекстів. Це створює умови для міждисциплінарного та міжнародного наукового обміну, а також для подальшого розвитку цифрових інструментів профілактики захворювань шкіри, зокрема в країнах із обмеженим доступом до спеціалізованої медичної діагностики.

Метою роботи створення та експериментальне випробування програмного засобу для попередньої оцінки та класифікації шкірних утворень на основі аналізу їх візуальних характеристик із застосуванням методів computer vision та розміщенням на вебплатформі для зручного використання. У процесі дослідження проаналізовано біологічні та медичні особливості шкірних утворень, визначено основні візуальні критерії, що застосовуються у дерматологічній практиці, та обґрунтовано можливість їх формалізації у вигляді кількісних показників.

Запропонована система реалізує поетапний аналіз зображень, що включає отримання цифрового зображення, сегментацію області утворення та обчислення параметрів асиметрії, характеристик меж, колірної неоднорідності, розмірних показників і динаміки змін у часі. Для сегментації та аналізу застосовано алгоритми комп'ютерного зору, реалізовані з використанням бібліотеки OpenCV, мовою програмування python. Калібрування масштабу зображення здійснюється за

допомогою еталонного об’єкта (копійка 10 гривень), що дозволяє визначати реальні розміри утворень без спеціалізованого обладнання.

У межах роботи виконано формалізацію ознак ABCDE шляхом перетворення їх у числові показники та реалізовано зважену інтегральну модель оцінки рівня ризику. Програмний засіб реалізовано у вигляді вебплатформи, що забезпечує можливість аналізу зображень і моніторингу змін шкірних утворень у динаміці.

Експериментальне тестування програми на зображеннях різних типів шкірних утворень показало коректність виділення області інтересу та стабільність обчислення основних візуальних характеристик. Отримані результати підтверджують можливість використання розробленого підходу як допоміжного інструмента первинної оцінки та візуального моніторингу шкірних утворень.

Розроблений програмний засіб не призначений для встановлення медичного діагнозу та не може замінити професійного дерматологічного обстеження. Подальші напрями дослідження пов’язані з упровадженням нейромережевих методів сегментації та класифікації, створенням бази даних для довготривалого моніторингу, а також адаптацією системи у формат мобільного застосунку.

ДОДАТОК “VOICELINK” ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОГО КЕРУВАННЯ КОМП’ЮТЕРОМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЛЕННЯ ТА ЗАХОПЛЕННЯ ОБЛИЧЧЯ

Телефус Артем Андрійович
Учень 11 класу
Політехнічний ліцей
НТУУ "КПІ" міста Києва

Комаров Іван Юрійович
Вчитель інформатики
Політехнічний ліцей
НТУУ "КПІ" міста Києва

```python
# ONLY MOVE IF ENABLED
if vision_enabled.value:

    dx = (nose[0] - neutral_nose[0]) * MOVE_SENSITIVITY
    dy = (nose[1] - neutral_nose[1]) * MOVE_SENSITIVITY

    if abs(dx) < DEAD_ZONE:
        dx = 0
    if abs(dy) < DEAD_ZONE:
        dy = 0

    dx = np.clip(dx, -MAX_MOVE, MAX_MOVE)
    dy = np.clip(dy, -MAX_MOVE, MAX_MOVE)

    cur_x, cur_y = pyautogui.position()
    new_x = np.clip(cur_x + dx, 0, screen_w - 1)
    new_y = np.clip(cur_y + dy, 0, screen_h - 1)

    pyautogui.moveTo(new_x, new_y, duration=0.03)

    # Mouth click (LMB)

    mouth_open = np.linalg.norm(upper_lip - lower_lip)
    now = time.time()

    if mouth_open > MOUTH_OPEN_THRESHOLD:
        if now - last_click_time > CLICK_COOLDOWN:
            pyautogui.click()
            last_click_time = now
```

Рис. 1 Реалізація переміщення миші головою та натискання лівої кнопки миші відкриванням рота

ВИКОРИСТАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Мова програмування, що використана у розробці

Бібліотеки використані для захоплення обличчя та озвучування

Технологія використана для імплементації ШІ в застосунок

МЕТА РОБОТИ

Розробка застосунку “VoiceLink”, для безконтактного користування комп’ютером та експериментально оцінити точність розпізнавання команд і стабільність керування курсором за різних умов.

ПРИНЦИП РОБОТИ

1. Захоплення аудіо з мікрофона та відео з вебкамери в реальному часі.
2. Перетворення голосу в текст (Speech-to-Text).
3. Визначення наміру команди за допомогою ШІ.
4. Аналіз положення обличчя та рухів голови (MediaPipe).
5. Інтерпретація рухів як керування курсором миші.
6. Виконання системних дій (запуск програм, введення тексту, кліки).
7. Озвучення відповідей через синтез мовлення.

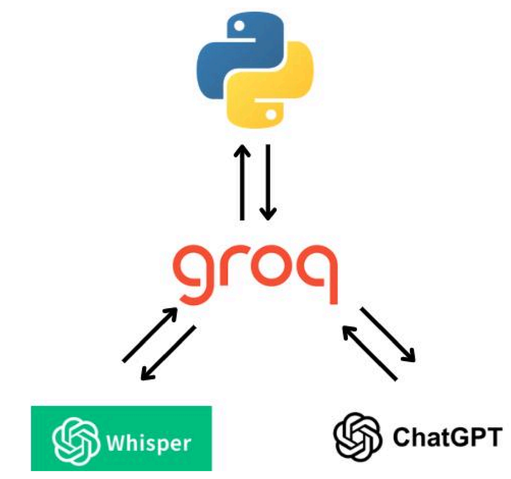


Рис. 2 Схема взаємодії з нейронними мережами за допомогою GROQ

Тип дії	Середня затримка, мс
Відкриття застосунку	2500
Початок відстежування миші	2900
Вихід (завершення роботи VoiceLink)	1400

Таблиця 1 — Середня затримка реакції VoiceLink

Джерело освітлення	Середній FPS	Втрата трекінгу, %
Вікно (денне світло)	30.06	0
Настільна лампа(мінімальний режим освітлення)	30.04	0.06
Ліхтарик мобільного телефону	30.00	0

Таблиця 2 — Стабільність трекінгу обличчя

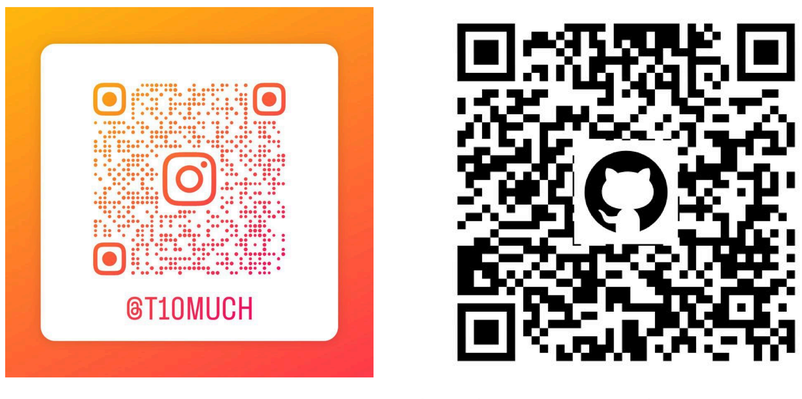


Рис. 4 QR коди на GitHub репозиторій проєкту та соціальні мережі автора

АКТУАЛЬНІСТЬ

Більшість комп’ютерів керуються мишею та клавіатурою, що вимагає постійної роботи руками та точної моторики. У повсякденному житті це може бути незручно, а для людей з обмеженими можливостями або після травм — часто взагалі унеможливлює повноцінне користування ПК.
VoiceLink розв’язує цю проблему, дозволяючи керувати комп’ютером голосом і рухами голови, роблячи технології доступнішими, швидшими та інтуїтивнішими для кожного.

ФУНКЦІЇ ЗАСТОСУНКУ

1. Запуск програм голосом
2. Введення тексту без клавіатури
3. Керування курсором рухами голови
4. Надсилання повідомлень
5. Голосовий асистент (чат ШІ)
6. Озвучення відповідей українською

```
VoiceLink/
├── app/                    # Основна логіка застосунку
│   ├── config.py           # Конфігурація та параметри системи
│   ├── cv.py               # Трекінг обличчя та керування курсором
│   ├── shared_state.py     # Спільний стан модулів
│   └── voiceLink.py        # Розпізнавання голосових команд
│
├── main.py                 # Точка входу, запуск системи
```

Рис. 3 Структура застосунку

РЕЗУЛЬТАТИ

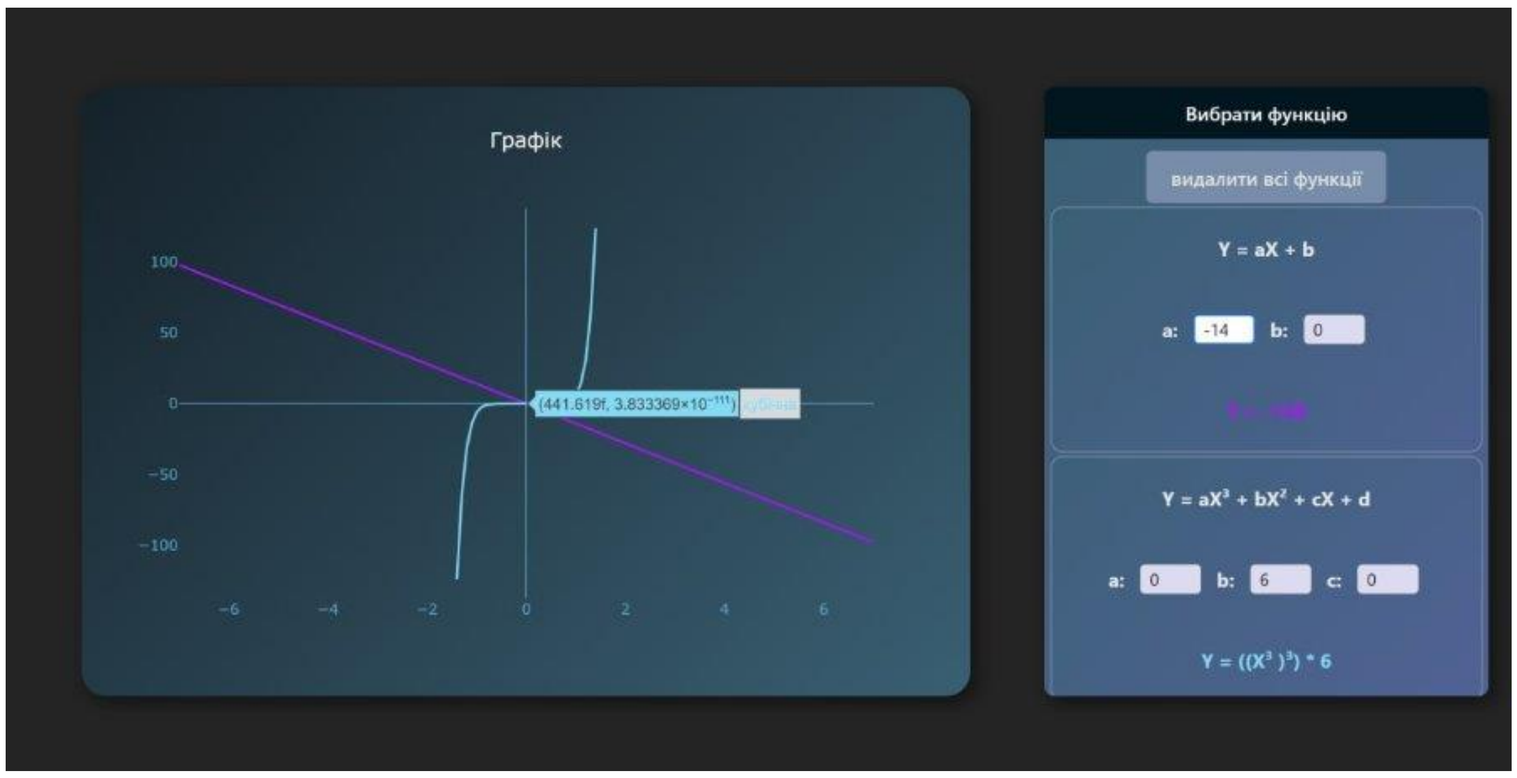
У ході роботи було розроблено застосунок «VoiceLink», що поєднує голосові команди та трекінг рухів голови для забезпечення точного й швидкого виконання дій. Експериментальне тестування показало високу точність розпізнавання команд на рівні 92–100 % та невелику затримку обробки близько 2,3 с, що підтверджує ефективність застосунку. Отримані результати доводять, що інтеграція голосових технологій і комп’ютерного зору дає змогу створювати швидкі, зручні та гнучкі засоби взаємодії людини з комп’ютером, які легко адаптуються до різних сценаріїв використання та індивідуальних потреб користувачів.

КЗ ЛОР "Львівська обласна Мала академия наук учнівської молоді"

Visual Math Lab

Роботу виконала: Дарина ЧЕПІЛЬ,
учениця 11-А класу, Жовківського ЗЗСО І-ІІІ ст. №3

Науковий керівник: Олег ЖЕРЕБЕЦЬКИЙ,
аспірант кафедри систем штучного інтелекту
Національного університету "Львівська політехніка"



Методи дослідження:

спостереження, аналіз, синтез

Мета:

швидко й наочно будувати графіки математичних функцій та показувати, як зміна параметрів впливає на вигляд графіка

Предмет дослідження:

розробка веб застосунку для побудови графіків функцій за заданими коефіцієнтами та порівняння кількох графіків на одному полі

Об’єкт дослідження:

процес візуалізації та аналізу математичних функцій у навчальному середовищі

Технології:

React
CSS
HTML
JavaScript

Функції сайту:

- Побудова графіків
- Ввід коефіцієнтів **a, b, c, d** (формула генерується)
- Авто перебудова графіка при зміні параметрів
- Кілька графіків на одному полі (різні кольори)
- Координати точки при наведенні курсора

Висновки

- Створено веб застосунок для візуалізації графіків функцій.
- Графік оновлюється миттєво при зміні параметрів.
- Є порівняння кількох функцій та показ координат.
- Інтерфейс простий і підходить для навчання.

Яремків Вікторія

Спосіб керування протезом руки

План дослідження

Обгрунтування: Втрата руки це також обрив нервових волококон і всі спроби потім до них якось підключитись за допомогою електродів короткочасні і не стабільні - клітини людського тіла постійно оновлюються і тому всі електроди доволі швидко обростають шаром ізоляції. Більш поширеним є спосіб виміру шкірно-гальванічної реакції, єдиною перевагою якого над спробами прямого підключення до нервових волокон є відсутність хірургічного втручання, а далі все те саме – не надійно, і не стабільно.

Дослідницька проблема: Людина має, але майже не використовує, еволюційно розвинутий канал, через який можна передавати величезну кількість керуючих сигналів, та маніпулятори, які стабільно і передбачувано реагуватимуть на ці сигнали. По суті ми додаємо між мозком і протезом посередника, по поведінці якого ми зможемо точно детектувати команди мозку. Рухи, які при тому буде виконувати сам посередник не зашкодять ні самому посереднику, тобто пальцям на ногах, ні людині в цілому.

Гіпотеза: Пальці на ногах мають розвинуте представлення в мозку людини, а тому, після відповідного тренування, зможуть надійно керувати протезами рук.

Методологія: Вивчити в достатньому об'ємі роботу мозку і передачу сигналів через нервові волокна. Дослідити можливість використання в якості посередника між мозком і протезом пальців ніг. Побудова експериментальних установок, на яких будуть вивчатися процеси керування протезами . Постійний аналіз даних і внесення коректив в конструкцію пристроїв та їх програмне забезпечення.

Ризики та безпека: Робота буде проводитись на діючих макетах з низькою електричною наругою, тому цілком буде достатньо стандартних лабораторних обмежень та пересторог.

Аналіз даних: Оскільки робота є інженерною і має чітку ціль - розробити спосіб надійного керування протезами рук, то всі оцінки будуть проводитись в першу чергу по реальному керуванню протезами.

Бібліографія:

1. https://www.facebook.com/media/set/?set=oa.581241688396677&type=3
2. Pfurtscheller, G., Müller, G. R., Pfurtscheller, J., Gerner, H. J., & Rupp, R. 'Thought'–control of functional electrical stimulation to restore hand grasp in a patient with tetraplegia. Neuroscience letters, 351(1), 33-36.
3. Peckham, P. H., Keith, M. W., Kilgore, K. L., Grill, J. H., Wuolle, K. S., Thrope, G. B., ... & Implantable Neuroprosthesis Research Group. (2001). Efficacy of an implanted neuroprosthesis for restoring hand grasp in tetraplegia: a multicenter study. Archives of physical medicine and rehabilitation, 82(10), 1380-1388.
4. Peckham, P. H., Kilgore, K. L., Keith, M. W., Bryden, A. M., Bhadra, N., & Montague, F. W. (2002). An advanced neuroprosthesis for restoration of hand and upper arm control using an implantable controller. The Journal of hand surgery, 27(2), 265-276.
5. Resnik L, SL Klinger, K Etter, C Fantini. Controlling a multi-degree of freedom upper limb prosthesis using foot controls: user experience. Disabil Rehabil Assist Technol, Early Online, 2014;9(4): 318–29
6. Santhanam, G., Ryu, S. I., Yu, B. M., Afshar, A., & Shenoy, K. V. (2006). A high-performance brain–computer interface. *nature*, *442*(7099), 195-198.
7. Hochberg, L., Serruya, M., Friehs, G. *et al.* Neuronal ensemble control of prosthetic devices by a human with tetraplegia. *Nature* 442, 164–171 (2006). https://doi.org/10.1038/nature04970
8. Moritz, C. T., Perlmutter, S. I., & Fetz, E. E. (2008). Direct control of paralysed muscles by cortical neurons. Nature, 456(7222), 639-642.
9. Serruya, M. D., Hatsopoulos, N. G., Paninski, L., Fellows, M. R., & Donoghue, J. P. (2002). Instant neural control of a movement signal. Nature, 416(6877), 141-142.

10. Wessberg, J., Stambaugh, C. R., Kralik, J. D., Beck, P. D., Laubach, M., Chapin, J. K., ... & Nicolelis, M. A. (2000). Real-time prediction of hand trajectory by ensembles of cortical neurons in primates. Nature, 408(6810), 361-365.
11. Hochberg, L., Bacher, D., Jarosiewicz, B. *et al.* Reach and grasp by people with tetraplegia using a neurally controlled robotic arm. *Nature* 485, 372–375 (2012). https://doi.org/10.1038/nature11076
12. Velliste, M., Perel, S., Spalding, M. C., Whitford, A. S., & Schwartz, A. B. (2008). Cortical control of a prosthetic arm for self-feeding. Nature, 453(7198), 1098-1101.
13. Taylor, D. M., Tillery, S. I. H., & Schwartz, A. B. (2002). Direct cortical control of 3D neuroprosthetic devices. Science, 296(5574), 1829-1832.
14. Tyson Aflalo et al. ,Decoding motor imagery from the posterior parietal cortex of a tetraplegic human.Science348,906-910(2015). DOI:10.1126/science.aaa5417
15. Geddes, L. First paralysed person to be 'reanimated' offers neuroscience insights. *Nature* (2016). https://doi.org/10.1038/nature.2016.19749
16. Kevin L. Kilgore, Harry A. Hoyen, Anne M. Bryden, Ronald L. Hart, Michael W. Keith, P. Hunter Peckham, An Implanted Upper-Extremity Neuroprosthesis Using Myoelectric Control,The Journal of Hand Surgery,Volume 33, Issue 4,2008,Pages 539-550, ISSN 0363-5023, https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.01.007.
17. J. G. Hincapie and R. F. Kirsch, "Feasibility of EMG-Based Neural Network Controller for an Upper Extremity Neuroprosthesis," in *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, vol. 17, no. 1, pp. 80-90, Feb. 2009, doi: 10.1109/TNSRE.2008.2010480.
18. Engdahl, S.M., Christie, B.P., Kelly, B. *et al.* Surveying the interest of individuals with upper limb loss in novel prosthetic control techniques. *J NeuroEngineering Rehabil* 12, 53 (2015). https://doi.org/10.1186/s12984-015-0044-2
19. Физиология человека: Учебник / Под ред. В. М. Покровского , Г. Ф. Коротько . — М.: ОА О «Издательств о «Медицина», 2011. — 664 е.: ил.:[2] л. ил. (Учеб. лит . Дл я студенто в мед. вузов) ISB N 978-5-225-10008- 7
20. E. Petroff, E. F. Keane, E. D. Barr, J. E. Reynolds, J. Sarkissian, P. G. Edwards, J. Stevens, C. Brem, A. Jameson, S. Burke-Spolaor, S. Johnston, N. D. R. Bhat, P. Chandra S. Kudale, S. Bhandari, Identifying the source of perytons at the Parkes radio telescope, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 451, Issue 4, 21 August 2015, Pages 3933–3940, https://doi.org/10.1093/mnras/stv1242

BebeloTech

BROM

СПОСІБ ШИКУВАННЯ РОЮ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

То Хоанг Діана, учениця 11 класу гімназії №178 м. Києва

Науковий керівник: Гордієвський Олексій Тихонович, вчитель гімназії №178 м. Києва

Метою роботи є створення можливостей для безпечного та результативного шикування рою дронів для знищення цілей за допомогою безпілотних систем - атаки цілі противника з різних напрямків одночасно або послідовно, з різних висот превишень або принижень цілі

Для досягнення цієї мети необхідно проробити наступні задачі дослідження:

- Розглянемо напрямок розвитку сучасних війн. Використання штучного інтелекту (ШІ) та машинного зору в українських дронах;

- Проаналізувати будову запропонованої системи зграї дронів при їх груповому використанні;

- проаналізувати отримані результати, зробити висновки по роботі та окреслити перспективи подальших досліджень.

Об’єктом дослідження є процес руху безпілотних систем для об’єднання в єдиний багатошаровий рій для групового використання по знищенню цілей

Предметом дослідження є система керування, що забезпечує рух об’єднаної групи безпілотних систем а також методи та моделі, що є частиною такої системи.

В роботі застосовано методи аналізу та синтезу.

Наукова новизна:

1. Запропоновано метод на основі групового використання шикування рою безпілотними системами для знищення повітряних цілей супротивника.

2. На основі аналізу запропоновано покращений метод об’єднання групи і поодиноких безпілотних систем в єдиний багатошаровий рій, що дозволяє знищити повітряні противника в умовах протидії.

Практичне значення роботи полягає у розробці методу об’єднання різнотипних безпілотних систем, за допомогою якого можна здійснювати моделювання руху об’єднаної групи по знищенню цілей, причому з урахуванням зовнішніх впливів на групу різного типу.

Team name

RoboLogic

VISUAL MATH LAB ЦЕ ВЕБ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ПОБУДОВИ ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ

Категорія: Web-розробки/Програмування
Статус: індивідуальний проєкт
Авторство: Дарина Чепіль, учениця 11-А класу, Жовківський ЗЗСО І–ІІІ ст. №3
Науковий керівник: Олег Жеребецький, аспірант кафедри систем штучного інтелекту Національного університету «Львівська політехніка»

Мета: створити вебінструмент, який дозволяє швидко будувати та порівнювати графіки функцій і наочно демонструє вплив параметрів на форму кривої.
Об'єкт: графіки елементарних математичних функцій та їх візуалізація на координатній площині.
Предмет: інтерактивна побудова графіків за шаблонами функцій та автоматична перебудова при зміні коефіцієнтів.
Актуальність: у шкільному курсі функції часто вивчаються за статичними прикладами; інтерактивна візуалізація допомагає швидко перевіряти гіпотези та краще розуміти поведінку графіків.
Новизна: поєднання готових шаблонів (лінійна/квадратична/кубічна тощо) з миттєвою перебудовою графіка, можливістю накладати кілька функцій на одне поле та переглядати координати точки при наведенні.

Visual Math Lab працює за принципом «обери функцію → введи параметри → одразу отримай графік». На головному екрані є поле графіка з осями та масштабом і панель вибору типу функції.
Користувач обирає потрібну функцію зі списку (лінійна, квадратична, кубічна, модуль, √x, ln(x), a^x, 1/x). Після вибору система показує поля для коефіцієнтів (a, b, c, d тощо) і формує запис функції з підставленими значеннями.
Графік будується одразу після введення параметрів і автоматично перебудовується при зміні будь-якого значення. На одному полі можна додати

кілька функцій для порівняння; кожна крива відображається окремим кольором. При наведенні курсора на графік відображаються координати точки, що полегшує аналіз значень.

Під час побудови враховано обмеження області визначення для функцій ln(x), √x та 1/x, тому користувач бачить коректне відображення без помилкових ділянок. Для швидкого очищення передбачена кнопка «видалити всі функції».

Використані технології: React JS, JavaScript, HTML5, CSS3.

Плани розвитку: розширення набору функцій, додавання похідної та первісної, а також навчальних тестів «відтвори функцію за графіком» і коротких пояснень до побудованих графіків.

Ключові слова: *веб застосунок, графік функції, візуалізація, параметри, React, JavaScript, математика.*

Посилання на репозиторій : https://github.com/DarynaCh/Visual-Math-Lab

VISUAL MATH LAB ЦЕ ВЕБ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ПОБУДОВИ ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ

Категорія: Web-розробки/Програмування
Статус: індивідуальний проєкт
Авторство: Дарина Чепіль, учениця 11-А класу, Жовківський ЗЗСО І–ІІІ ст. №3
Науковий керівник: Олег Жеребецький, аспірант кафедри систем штучного інтелекту Національного університету «Львівська політехніка»

Мета: створити вебінструмент, який дозволяє швидко будувати та порівнювати графіки функцій і наочно демонструє вплив параметрів на форму кривої.
Об'єкт: графіки елементарних математичних функцій та їх візуалізація на координатній площині.
Предмет: інтерактивна побудова графіків за шаблонами функцій та автоматична перебудова при зміні коефіцієнтів.
Актуальність: у шкільному курсі функції часто вивчаються за статичними прикладами; інтерактивна візуалізація допомагає швидко перевіряти гіпотези та краще розуміти поведінку графіків.
Новизна: поєднання готових шаблонів (лінійна/квадратична/кубічна тощо) з миттєвою перебудовою графіка, можливістю накладати кілька функцій на одне поле та переглядати координати точки при наведенні.

Visual Math Lab працює за принципом «обери функцію → введи параметри → одразу отримай графік». На головному екрані є поле графіка з осями та масштабом і панель вибору типу функції.
Користувач обирає потрібну функцію зі списку (лінійна, квадратична, кубічна, модуль, √x, ln(x), a^x, 1/x). Після вибору система показує поля для коефіцієнтів (a, b, c, d тощо) і формує запис функції з підставленими значеннями.
Графік будується одразу після введення параметрів і автоматично перебудовується при зміні будь-якого значення. На одному полі можна додати

кілька функцій для порівняння; кожна крива відображається окремим кольором. При наведенні курсора на графік відображаються координати точки, що полегшує аналіз значень.

Під час побудови враховано обмеження області визначення для функцій ln(x), √x та 1/x, тому користувач бачить коректне відображення без помилкових ділянок. Для швидкого очищення передбачена кнопка «видалити всі функції».

Використані технології: React JS, JavaScript, HTML5, CSS3.

Плани розвитку: розширення набору функцій, додавання похідної та первісної, а також навчальних тестів «відтвори функцію за графіком» і коротких пояснень до побудованих графіків.

Ключові слова: *веб застосунок, графік функції, візуалізація, параметри, React, JavaScript, математика.*

Посилання на репозиторій : https://github.com/DarynaCh/Visual-Math-Lab

Додаток № 2
до пункту 3.4. Положення про
Всеукраїнський чемпіонат
з інформаційних технологій "Екософт"

Картка
на участь у Всеукраїнському чемпіонаті з інформаційних технологій “Екософт”
(подається для кожної розробки окремо)

Назва розробки: анімаційний фільм «Відьма Венді рятує ліс»

Прізвище, ім’я авторів (розбірливо)

Б	а	л	и	ч	е	в	а		А	н	н	а					

Навчальний заклад: Комунальний заклад «Харківський ліцей № 14 Харківської міської ради»

Наукові керівники проекту Дабдіна Олена Станіславівна

Резюме про розробку Анімаційний фільм про добру відьму Венді, яка одного ранку виходить з дому і бачить замість дерев пеньки. Відьма рятує ліс завдяки чарівній паличці. Але цього не зможуть зробити люди в реальному житті. Фільм створено за допомогою намальованих сюжетів, які потім анімовані та музично оформлені за допомогою ШІ.

Потреба в технічних пристроях: онлайн участь

Мета створення розробки і очікуваний результат Навчити дітей поважати природу, не руйнувати ліс та домівки тварин. Як результат, у дітей формується дбайливе ставлення до довкілля, повага до тварин – друзів наших менших. Фільм може бути гарним додатком для уроків виховання в дитячих закладах освіти

(використання з навчальною метою, впровадження в галузь господарства, отриманий економічний ефект)

Додаток № 3
до пункту 3.4. Положення про
Всеукраїнський чемпіонат
з інформаційних технологій "Екософт"

Анкета
учасника Всеукраїнського чемпіонату з інформаційних технологій “Екософт”
(заповнюється кожним учасником окремо)

Прізвище, ім’я, по-батькові учасника (розбірливо)

Б	а	л	и	ч	е	в	а		А	н	н	а					

Дата, рік народження | **2** | **9** | X | **1** | **2** | X | **2** | **0** | **0** | **9** |

Навчальний заклад Комунальний заклад «Харківський ліцей № 14 Харківської міської ради»
факультет
клас, курс, 10 клас
аспірантура
вчений ступінь, вчене звання
Місце проживання: | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 |
М.Харків, вул. Салтівське шосе, буд. 242, кв.70

Контактний телефон | + | 3 | 8 | 0 | 9 | 9 | 3 | 3 | 9 | 1 | 0 | 7 | 1 | | | | |

E-mail

a	n	n	b	a	l	y	c	h	e	v	a	0	9	@	g	m	a	i	l	.	c	o	m	

URL

Сфера інформаційних розробок навчальні фільми

У яких заходах були учасником: Харківський обласний етап МАН, олімпіада з англійської мови

Додаток № 4
до пункту 3.4. Положення про
Всеукраїнський чемпіонат
з інформаційних технологій "Екософт"

Анкета
керівника делегації Всеукраїнського чемпіонату з інформаційних технологій
“Екософт”

Прізвище, ім’я, по-батькові керівника (розбірливо)

Д	а	б	д	і	н	а										
О	л	е	н	а												
С	т	а	н	і	с	л	а	в	і	в	н	а				

Навчальний заклад Комунальний заклад «Харківський ліцей № 14 Харківської міської ради»

вчений ступінь

вчене звання

Місце проживання:

6	1	1	7	1

м.Харків, вул.Салтівське шосе, буд. 242-Б, кв.183

Контактний телефон	+	3	8	0	5	0	1	4	9	6	0	6	5					

E-mail	s	u	n	n	y	@	g	y	m	n	1	4	.	n	e	t		

URL

Сфера інтересів для співробітництва: як заступник директора з НВР працюю з обдарованими дітьми, залучаючи їх до конкурсів, досліджень, проєктів тощо. Проводжу для учнів та колег різноманітні навчання з технологій. Організовую інтелектуальні заходи в межах ліцею та іноді району,

АНОТАЦІЯ

Демакін Андрій Володимирович,

КЗ ЛОР «Обласний науковий ліцей», 11 клас, м. Дрогобич

Наукові керівники: Григорович Андрій Геннадійович, кандидат технічних наук, учитель інформатики КЗ ЛОР «Обласний науковий ліцей», доцент кафедри фізики та інформаційних систем Дрогобицького державного педагогічного університету ім. І. Франка; Сосяк Роман Михайлович, учитель фізики та інформатики КЗ ЛОР «Обласний науковий ліцей»

"Плаваюча міні-лабораторія для дослідження водних екосистем"підтримки

Сьогодні екологія водойм переживає справжні потрясіння через зростаюче антропогенне навантаження та зміни клімату. Новітні технології для моніторингу стану води допомагають вчасно помітити забруднення, швидко відреагувати на загрози та зберегти біорізноманіття. В Україні це питання стало особливо нагальним через руйнування інфраструктури та ризики екологічних катастроф. Гідрологічний режим сильно змінився, тож потрібні нові, доступні, мобільні та точні рішення для збору даних. Саме тому так актуально створювати автономні системи, що поєднують гідробіологічні методи з мікроконтролерними платформами на кшталт Arduino.

Мета дослідження полягає в аналізі сучасних методів екологічного моніторингу водойм та пошуку шляхів інтеграції платформи Arduino у мобільні системи для вивчення водних екосистем.

Для досягнення мети ми маємо вирішити такі завдання:

- проаналізувати існуючі методи моніторингу якості води та їхні техніко-економічні характеристики;
- дослідити, як сенсори та мікроконтролери Arduino можуть вимірювати фізико-хімічні показники середовища;
- розробити робочий прототип плаваючої платформи з системою збору даних;

- оцінити ефективність рішення через польові тести на відкритих водоймах.

Обмежена кількість стаціонарних станцій моніторингу та висока ціна іноземних підводних дронів ускладнює регулярні перевірки озер і річок, через що важко відстежувати зміни в реальному часі. Ми пропонуємо вирішити це через програмно-апаратний комплекс на базі Arduino у формі автономного плаваючого модуля. Основні напрямки його застосування:

- дистанційне вимірювання температури, прозорості та рівня мінералізації води;
- картування екологічного стану водойми за допомогою GPS;
- передача даних у реальному часі для побудови цифрових моделей екосистем.

Висновки. У результаті ми створили систему «Плаваюча міні-лабораторія», яка поєднує апаратну частину (сенсори та систему приводу) з програмним забезпеченням для візуалізації даних. Це дозволяє екологам і дослідникам збирати інформацію з важкодоступних зон водойми без громіздкої техніки. Комплекс вимірює температуру, pH-рівень, домішки та глибину. Така система робить екологічний нагляд ефективнішим, дозволяючи регулярно перевіряти локальні екосистеми з мінімальними витратами.

Moloney R. Programming Arduino: Getting Started with Sketches. – McGraw-Hill Education, 2016. – 176 p.

Dixon B. Smart Water Quality Monitoring Systems based on IoT / B. Dixon, M. Uppala // International Journal of Environmental Sciences. – 2020. – № 9. – C. 112–120.

Hughes J. Arduino Cookbook: Recipes to Begin, Expand, and Enhance Your Projects / J. Hughes, M. Margolis. – O'Reilly Media, 2023. – 600 p.

АНОТАЦІЯ

Роботу виконав: Деркач Назар Віталійович слухач наукової секції електроніки та приладобудування Роменської МАНУМ, учень 8 класу Роменської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 11 Роменської міської ради Сумської області Науковий керівник: Худогов Геннадій Іванович керівник наукової секції електроніки та приладобудування Роменської МАНУМ

ЗАРЯДНИЙ ПРИСТРІЙ З КОМП'ЮТЕРНОГО БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ ДЛЯ АКУМУЛЯТОРІВ 12V 15AH

В роботі розглянуто принципи побудови та функціонування зарядних пристроїв для акумуляторів. Проведено аналіз літературних джерел і технічної документації щодо особливостей комп’ютерних блоків живлення стандарту ATX, а також будови та режимів заряджання AGM і GEL акумуляторів. Розглянуто основні типи зарядних пристроїв та виконано їх порівняльний аналіз. Запропоновано конструкцію зарядного пристрою на базі комп’ютерного блоку живлення та виконано його практичну реалізацію. Розроблено структурну і принципову схеми пристрою, визначено його технічні характеристики та правила експлуатації. Проведено експериментальне дослідження залежності напруги на акумуляторі від струму заряду та побудовано вольт-амперну характеристику роботи пристрою. Розглянуто можливості використання розробленого зарядного пристрою для заряджання акумуляторів ємністю 4–15 Ah у навчальному процесі та побуті в умовах відсутності електропостачання.

Ключові слова: зарядний пристрій, акумулятор, комп’ютерний блок живлення, AGM акумулятор, GEL акумулятор, струм заряду, напруга, електроніка.

РЮКЗАК БЕЗПЕКИ ДЛЯ ВОДІЇВ ДВОКОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Питання дотримання правил дорожнього руху є надзвичайно важливим та актуальними вже протягом більше століття. Важливість цих правил обумовлена тим, що досить часто їх недотримання може призвести до шкоди здоров'я учасників дорожнього руху, а іноді навіть і до їх смерті. Всі сучасні автомобілі оснащені системами світлоіндикації виконання маневру. Однак до сих пір сучасні велосипеди та деякі самокати не мають відповідних елементів індикації руху. А відповідно їх відсутність може призвести не тільки до незручностей для інших учасників руху, а навіть і до небезпеки самого водія двоколісного транспортного засобу. Відповідно сказане свідчить про велику актуальність питання розробки пристроїв, які могли б забезпечити технічному засобу відповідну індикацію та тим самим зменшити небезпеку руху на дорогах.

Статистичні дані вказують, що кількість травмованих у ДТП за участю двоколісних складає 13% від загальної кількості постраждалих в аваріях в Україні. При цьому кількість аварій за участю двоколісних транспортних засобів рік від року залишається незмінною від 5 до 10 тисяч.

Пропонований проєкт присвячено питанням безпеки дорожнього руху для водіїв двоколісних транспортних засобів. Зокрема розробці рюкзаку безпеки для водіїв двоколісних транспортних засобів. Проведено аналіз наявних на ринку пристроїв аналогічних за функціоналом до пристрою що проєктується.

Проведено підбір елементної бази для виготовлення пристрою, здійснено розробку структурної схеми, монтаж пристрою. Для забезпечення функціонування пристрою проведено розробку програмного коду, подальше його тестування та налагодження в реальних умовах.

Проведено практичні дослідження роботи пристрою в різних умовах освітлення під час дорожнього руху

Ключові слова: безпека дорожнього руху, система індикації, адресні світлодіоди, плата Arduino, радіо передавач, програмний код.

Анімаційний фільм «ВІДЬМА ВЕНДІ РЯТУЄ ЛІС»

Автор: Баличева Анна Володимирівна, 10 клас

Со-автори: Демидова Аліна, Зубкова Мілана, 4 клас, Комунальний заклад «Харківський ліцей № 14 Харківської міської ради»

Супервайзер: Дабдіна Олена Станіславівна, заступник директора з НВР КЗ «Харківський ліцей №14 Харківської міської ради»

Сьогодні однією з найгостріших проблем українського суспільства, і зокрема Харківщини, є екологічна криза. Війна завдала довкіллю області збитків понад 545 мільярдів гривень: мільйони квадратних метрів земель забруднено та засмічено, повітря отруєно викидами, значна частина лісів і зелених зон постраждала від обстрілів та пожеж. У мирний час ситуацію погіршують побутове сміття, несанкціоновані звалища, вирубка дерев під забудову та забруднення водойм. Такі дії дорослих стають поганим прикладом для дітей і підлітків, які ростуть у місті, де чисте повітря, здорові парки та безпечні ліси – це вже не даність, а рідкість.

Об’єкт – анімаційна казка з соціально-екологічним спрямуванням. Предмет – авторський анімаційний фільм «Відьма Венді рятує ліс».

Мета роботи – створити короткометражну анімаційну казку, яка емоційно зачепить юних глядачів, сформує у них емпатію до тварин і рослин, навчить простих, але важливих правил: не смітити, не ламати дерева, не заважати тваринам жити у своєму домі. Діти мають зрозуміти, що ліс, річка чи парк – це не просто «фон», а справжній дім для безлічі створінь, де вони знаходять їжу, безпеку та спокій. Люди не повинні відбирати цей дім у тих, хто не може себе захистити.

У казці проблеми довкілля вирішуються за допомогою магії – чарівної палички, заклинань і добрих вчинків відьми Венді. Але в реальному житті чарівної палички немає. Найменша недбалість (викинутий пакет, зламане дерево, непотріб у водоймі) може призвести до великої біди: забрудненої річки, бездомних тварин, отруєного повітря. Водночас навіть маленька добра справа – прибрати сміття, посадити дерево, нагадати друзям не ламати гілки – здатна змінити ситуацію на краще, якщо таких справ буде багато.

Для створення фільму застосовувалися доступні сучасні сервіси штучного інтелекту та безкоштовні програми, що робить подібні екологічні проєкти можливими навіть у шкільних умовах без великого бюджету:

- Grok.com, Leonardo.ai, Toster.ai – генерація анімованих зображень і персонажів;
- Suno.com – створення оригінального музичного супроводу;
- Microsoft PowerPoint – розробка ескізів сцен та сторіборду;
- CapCut.com – монтаж відео, додавання ефектів, тексту та звуку.

Готовий анімаційний фільм продемонстровано учням початкових класів Харківського ліцею №14. Після перегляду відбулося відкрите обговорення казки: діти активно ділилися емоціями, розповідали, що запам’яталося найбільше, і пропонували, як саме вони можуть допомогти природі. Фільм отримав схвальні відгуки – діти називали його «сумним, але дуже добрим» і «таким, що змушує думати».

На основі перегляду проведено конкурс дитячих малюнків «Врятуємо світ разом». Багато робіт зобразили щасливих тварин у чистому лісі, дітей, які прибирають сміття чи саджають дерева – це свідчить про те, що казка справді спонукала до роздумів і бажання діяти.

Такий підхід показує: мистецтво, навіть створене за допомогою AI, може стати потужним інструментом екологічного виховання. Якщо кожна дитина зробить хоча б одну маленьку добру справу – разом ми зможемо врятувати не лише казковий ліс, а й наш справжній Харків і Україну.

Зміст

Вступ……1

Розділ 1: Проектування архітектури веб-платформи……3

1.1 Основні поняття про інформаційні веб-платформи…….3
1.2 Вибір технологій……..7
1.3 Розробка архітектури веб-сервера……..8
1.4 Розробка архітектури допоміжних сервісів……...10

Розділ 2: Розробка веб-платформи……..12

2.1 Бізнес-сутності…….....12
2.2 База даних……13
2.3 Створення сторінок…….14
2.4 Створення маршутів……15
2.5 Асинхронна черга завдань……..16
2.6 Створення сервісу інтеграції з новою поштою…….18
2.7 Створення сервісу інтеграції з біржами……19

Розділ 3: Тестування веб-платформи……21

3.1 Модульне тестування……..21
3.2 Ручне тестування…….22

Розділ 4: Розгортання веб-платформи……..22

4.1 Вибір хост-сервісу……...22
4.2 Налаштування сервера……23
4.3 Реєстрація та налаштування домену……..24
4.4 Інтеграція SSL……..24

Вступ

Колекціонування було є і буде одним із найпопулярніших видів хобі в Україні і в цілому світі. Люди з різних куточків світу «полюють» на раритетні предмети колекціонування. Звісно, з розвитком інформаційних технологій, особливо веб-платформ життя колекціонерів стало в рази легшим. За допомогою них, колекціонери можуть легко та безпечно купувати, продавати та обмінювати різні предмети. Тому я вирішив створити власну веб-платформу для колекціонування.

Метою даного дослідження є створення веб-платформи для купівлі та продажу найпопулярніших предметів колекціонування

Предметом дослідження є технології розробки та особливості функціонування веб-платформи, що буде надавати користувачам можливість онлайн покупки чи продажу предметів колекціонування

Особисто виконано проектування, розробку і розгортання веб-платформи.

Розроблена веб-платформа може допомогти багатьом колекціонерам, що хочуть поповнити свою колекцію або швидко продати те, що їм не потрібно.

Розділ 1

Основні поняття про інформаційні веб-платформи

Метою даного дослідження є створення спеціалізованої веб-платформи. Тому перш-за все потрібно з’ясувати що таке веб-платформи і як їх класифікують за призначенням.

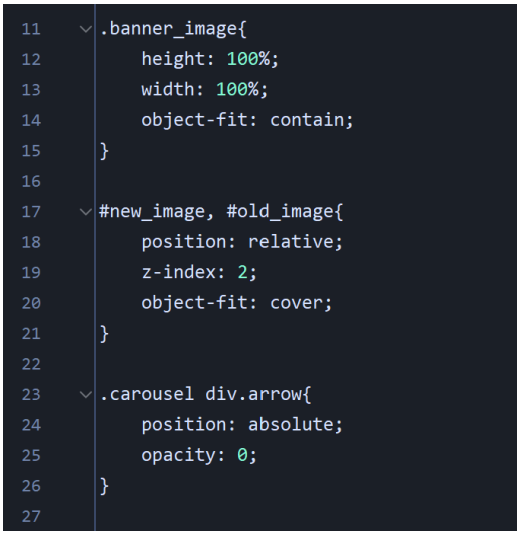
Веб-платформа або веб-сайт – це взаємопов’язані між собою веб-сторінки з певним корисним для користувача змістом, що отримуються через інтернет та переглядаються, використовуючи браузер.

В свою чергу, веб сторінка – це ні що інше, як документ, написаний спеціальною мовою розмітки HTML (*HyperText Markup Language*). Будь-який браузер вміє обробляти цей документ, показуючи користувачеві готову веб-сторінку. У цьому документі верстальник (саме так називають людину, що створює веб-сторінки) за допомогою спеціальних тегів розміщує вміст веб-сторінки, наприклад текст або відео. Таким чином він створює так зване DOM-tree (ієрархічну структуру елементів в HTML документі), де батьківський елемент містить в собі один або декілька дочірніх елементів. Також кожен елемент має деякі атрибути, які верстальник може налаштовувати. Наприклад, елемент <input> має атрибут type, що визначає чим він буде, наприклад <input type=”text”> створить поле для вводу тексту, а <input type=”number”> - поле для вводу цілих чисел. Окремо слід виділити такі атрибути, як class і id. Вони присутні у всіх елементах і приймають будь-які значення, при чому, в одному HTML документі не має бути кількох елементів з однаковими значеннями для атрибута id. Ці атрибути потрібні для ідентифікації та класифікації елементів в DOM-tree. За допомогою них верстальник може застосувати стилі для конкретних елементів. Приклад невеликого HTML документа з мого проекту, показано на рисунку 1.

```
<div id="carouselExampleIndicators" class="carousel slide" data-bs-ride="carousel">
  <div id="a1" class="carousel-control-prev arrow" data-bs-target="#carouselExampleIndicators" data-bs-slide="prev">
    <img width="40" height="40" src="./static/images/banner_arrow_left.png">
  </div>
  <div id="a2" class="carousel-control-next arrow" data-bs-target="#carouselExampleIndicators" data-bs-slide="next">
    <img width="40" height="40" src="./static/images/banner_arrow_right.png">
  </div>
  <a class="hyper_image" href="/">
    <img class="banner_image" height="100%" src="./static/images/banner.png" id="old_image">
  </a>
</div>
```

Рис. 1 HTML документ для створення банера з зображеннями

Щодо стилів. Стилі – це певні властивості елементів, що їх можуть налаштовувати верстальники. Зазвичай вони це роблять за допомогою найпопулярнішої мови стилів – CSS (*Cascading Style Sheets*). Вони просто створюють деякий файл, де записані ці стилі і потім під'єднують його до HTML документа. Для того, щоб застосувати будь-які стилі до якогось елемента, потрібно написати селектор, що визначає до яких елементів у DOM-tree будуть застосовані ці стилі. Для вибору елементів по тегу пишуть його назву. Для вибору елементів по класу пишуть «.» і після цього його назву. Для вибору елемента по ідентифікатору пишуть «#» і після цього назву ідентифікатора. Якщо потрібно вибрати елементи по кількох параметрам, то спочатку записують назву тегу, а потім все інше. Після написання селектора верстальники пишуть блок визначення. Блок визначення – це список властивостей і їх значень. Властивість разом із значенням утворюють пару. Кожна така пара розділяється від інших за допомогою “;”. В свою чергу, властивість від значення розділяється за допомогою «:». Для того, щоб змінити колір елемента заголовку <h1 id=”1”>Title</h1> на червоний, Потрібно під'єднати такі стилі: #1 {color: red;}. На рисунку 2 показано невелику частинку файлу зі стилями з мого проекту.



```
.banner_image{
    height: 100%;
    width: 100%;
    object-fit: contain;
}

#new_image, #old_image{
    position: relative;
    z-index: 2;
    object-fit: cover;
}

.carousel div.arrow{
    position: absolute;
    opacity: 0;
}
```

Рис. 2 CSS файл, що містить деякі стилі для банера

Проте, сучасні сайти складаються не просто з статичних веб-сторінок. Для забезпечення користувача сучасним веб-інтерфейсом з красивою анімацією, повноцінним функціоналом і динамічною структурою фронт-енд розробники використовують високорівневу мову програмування JavaScript. Фронт-енд розробники – це люди, що програмують клієнтську частину веб-платформи, тобто ту, що виконується на комп'ютері користувача. Як правило фронт-енд розробники також є і верстальниками, але не всі верстальники є фронт-енд розробниками. Як і у всіх інших мовах програмування, в JavaScript розробник використовує змінні, структури даних, функції, різноманітні оператори і класи для написання коду. На відміну від інших популярних мов програмування, JavaScript майже не підтримує ООП (*Об'єктно-орієнтоване програмування*), але добре підтримує функційну парадигму, що робить код легшим для тестування завдяки чистим функціям. Для роботи з браузером у JavaScript існує глобальний об'єкт window. За допомогою його властивості document, фронт-енд розробники мають можливість маніпулювати DOM-tree, що робить можливим все те, про що я писав на початку абзацу. Для отримання певних елементів з HTML документу використовують ті самі селектори, що в CSS. Для використання JavaScript коду, JavaScript файл слід під'єднати до HTML документа. На рисунку 3 показано приклад JavaScript коду.

```
360  function disable_verify_button(){
361      const verify_button = document.querySelector(".verify_button")
362      verify_button.disabled = true
363      verify_button.style.backgroundColor = "#707070"
364      verify_button.innerHTML = "Зачекайте"
365  }
366
367  function enable_verify_button(){
368      const verify_button = document.querySelector(".verify_button")
369      verify_button.disabled = false
370      verify_button.style.backgroundColor = "#e85a41"
371      verify_button.innerHTML = "Отримати"
372  }
```

Рис. 3 JavaScript функції для перемикання кнопки верифікації

В минулих абзацах ми дізнались, що таке веб-сторінки, як їх створюють та надають динамічності. Але тепер потрібно розібратись як браузер користувача отримує їх. Все дуже просто. Коли користувач заходить на сайт, браузер надсилає запит на DNS сервер, в якому вказується домен, тобто ім'я веб-платформи. Далі DNS сервер надсилає відповідь, а саме IP адресу сервера веб-платформи, а браузер надсилає запит вже до нього. При цьому використовують спеціальні протоколи передачі даних, наприклад HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). На даний час найпопулярнішим таким протоколом є HTTPS (*Hypertext Transfer Protocol Secure*), що забезпечує додаткову безпеку, шифруючи всі дані. Шифрування відбувається за допомогою SSL (*Secure Sockets Layer*) або TLS (*Transport Layer Security*). При отримані запиту веб-сервер Виконує певні дії і надсилає браузеру відповідь з певним змістом, наприклад HTML документ, і кодом відповіді. Якщо все пройшло добре, то користувач отримає код відповіді 200, а якщо на сервері виникла помилка, то 500. Для того, щоб веб-сервер знав як правильно приймати запити, обробляти дані і надсилати відповіді його потрібно правильно запрограмувати. Саме цим займаються бек-енд розробники. Вони мають величезний вибір технологій для цього, але найпопулярнішими серед них є мови програмування: PHP, Java, C#, Python, Go та JavaScript. А також фреймворки для кожної з них відповідно: Symfony, Spring, ASP.NET, Django, Gin, NestJS. Як і у всіх високорівневих мовах програмування, розробники використовують змінні, структури даних, різноманітні оператори, функції і класи для написання коду. Більшість з них підтримують ООП (*Об'єктно-орієнтоване програмування*), що збільшує гнучкість програмного коду за допомогою наслідування і поліморфізму. На рисунку 4 показано приклад Python коду для сервера.

```
875
876     @app.route("/back/api/change_product_price", methods=["POST"])
877     @admin_only
878     def change_product_price():
879         if request.method == "POST":
880             product_id = int(request.form["p_select"])
881             new_price = int(request.form["new_price"])
882             database_product_manager.change_object(product_id, "price", new_price)
883             return jsonify({0: "successful"})
884         return jsonify({0: "failed"})
```

Рис. 4 Ендпоінт для зміни ціни товару

Вибір технологій

Звісно, важливу роль у долі будь-якої веб-платформи відіграє вибір технологій. Будь-який варіант вибору має свої плюси і мінуси. Ось короткий список критеріїв за якими я обирав технології для свого проекту

- Популярність
- Актуальність
- Простота
- Ефективність

Популярність технології – це те, наскільки багато компаній використовують дану технологію. Чим більша популярність, тим стабільніше буде працювати дана технологія і тим більше буде статей і навчальних матеріалів по ній. Актуальність – це те, наскільки дана технологія пристосована до теперішньої ситуації на світовому ринку. Чим актуальніша технологія, тим більше користі вона приносить. Простота – це те, наскільки проста ця технологія в опануванні. Чим вища простота, тим легша технологія у використанні. Ефективність – це те, наскільки оптимізованою є дана технологія. Чим вища ефективність, тим ти менше ресурсів буде задіюватись під час роботи.

Отже, для верстки веб-сторінок я використовував HTML та CSS. Це найпопулярніші технології для верстки, у яких фактично немає аналогів.

Для надання сторінкам динамічності, функціоналу та анімацій я використовував JavaScript без будь-яких фреймворків. Це обумовлено тим, що у JavaScript фактично немає аналогів у цій сфері, а такі фреймворки, як React чи Angular досить складні для вивчення, а також мають непрямих аналогів, такі як Jinja.

Для програмування сервера я використав найпопулярнішу на сьогоднішній день мову програмування – Python а також веб-фреймворк Flask.

Головними плюсами цих двох технологій є їх простота та популярність. Також веб-фреймворк Flask вважається досить ефективним.

Як основну базу даних я обрав SQLite, знову ж таки через її простоту. Додатковою ж базою даних для окремих цілей, про які написано далі я обрав ElasticSearch, що є надзвичайно актуальною і ефективною системою.

Для кешування даних я використав Redis. Він є надзвичайно популярним в цій сфері та дуже ефективним інструментом, а також може бути брокером повідомлень для Celery.

Для асинхронних завдань я обрав Celery. Це дуже проста у вивченні технологія, що майже не має аналогів.

Розробка архітектури веб-сервера

Будь-який досвідчений розробник перш ніж починати розробку застосунку виділяє від 20 хвилин до кількох днів на проектування системи. У випадку з програмним забезпеченням (далі ПЗ) це життєвонеобхідно. Добре спроектована архітектура суттєво спрощує як розробку і тестування так і розгортання проекту. Тож що таке архітектура ПЗ?

Архітектура ПЗ – це форма, що її надають системі творці. Ця форма утворюється розподілом системи на компоненти, їхньою організацією та визначенням способів взаємодії між ними. Це означає, що архітектура ПЗ майже не впливає на його функціональність.

В свою чергу, компоненти – це одиниці розгортання. Вони представляють найменші сутності у складі системи, що можна окремо розгортати. Простіше кажучи, програмна система – це сукупність програм, а компоненти і є тими програмами. Всього в архітектурі моєї системи є 8 компонентів. В цьому розділі продемонстрована архітектура основного компонента – веб-сервера.

Будь-яка хороша програмна архітектура має на меті розділення бізнес-логіки від деталей реалізації.

Бізнес-логіка – це та частина програми, що заробляє гроші. В цій частині програми зосереджена та логіка, що існує незалежно від того чи це частина комп'ютерної програми, чи магазину в центрі міста, чи невеликого базару. В ній зосереджена інформація, що каже що має робити програма, без жодного уявлення про те як вона це буде робити. Іншими словами, бізнес-логіка абстрагується від всіх деталей, що потрібно зазначити для роботи саме комп'ютерної програми. Прикладом бізнес-логіки може бути логіка підрахунку ціни товару, враховуючи знижку на нього. Або логіка оформлення замовлення. Чи, наприклад, логіка додавання товару в список бажань.

Деталі реалізації – це все інше. Ця логіка потрібна лише комп'ютеру. Вона може бути абсолютно однаковою для зовсім різних застосунків, адже описує те, як програма має робити те, що написано в основні частині - бізнес-логіці. Іншими словами деталі – це інфраструктура, що її використовує бізнес-логіка. Прикладом деталей може бути ORM (*Object-Relational Mapping*) для бази даних, формат звіту або API (*Application Programming Interface*) сервісу.

Хороша програмна архітектура також має підкреслити важливість бізнес-логіки. Це досягається створенням кордонів, що роблять бізнес-логіку більш незалежною від деталей реалізації.

Кордони бувають двох видів. Одні розділяють компоненти і мають більш чітке значення. Інші розділяють логіку всередині компонентів і є більш абстрактними, адже вони не існують на рівні комп'ютера. В моєму випадку архітектура веб-сервера виглядає приблизно так, як показано на рисунку 5.

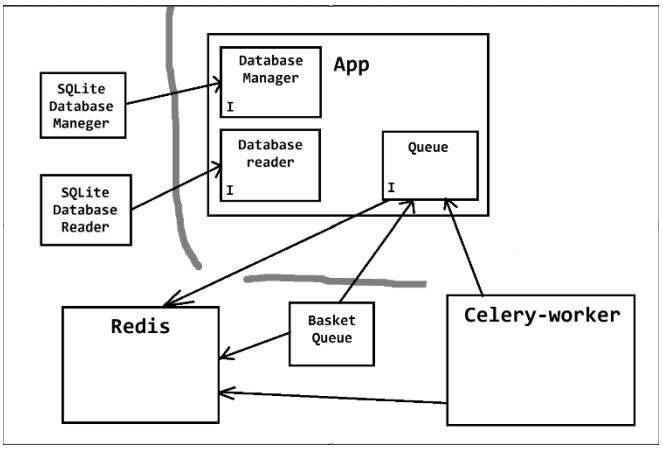


Рис. 5 Зображення залежностей між веб-сервером, redis та celery

Видно, що всі деталі реалізації розділені кордонами і залежать від інтерфейсів всередині app, тобто веб-сервера. Варто зазначити, що ці деталі все ще знаходяться всередині компонента app. Компоненти app, redis і celery також розділені кордонами і вони на відміну від тих, що зазначені вище є абсолютно реальними. Це майже завжди означає, що передача даних між компонентами буде відбуватись через мережу. Компонент celery спроектований для обробки черг, при чому, його бізнес-логіка не залежить від деталей, адже вона залежить від інтерфейсу. Єдиним слабким місцем цієї архітектури є пряма залежність компонентів від redis. Це означає те, що якщо розробнику такої системи знадобиться замінити redis на rabbitmq, То бізнес-логіку celery та веб-сервера треба буде змінити.

В цьому прикладі наглядно продемонстровано п’ятий та другий принципи SOLID, а саме принцип інверсії залежностей. Він каже, що високорівневі модулі не мають залежати від низькорівневих модулів. Обидва типи модулів мають залежати від спільних абстракцій. Абстракції не повинні залежати від деталей реалізації. Навпаки, деталі реалізації повинні залежати від абстракцій. Та принцип відкритості/закритості. Він каже, що кожен модуль має бути відкритим для розширення та закритий для змін. Це має досягатися вибудовую ієрархії сутностей компонентів, при якому високорівневі сутності розділені кордонами від низькорівневих.

Розробка архітектури допоміжних сервісів

Крім основного веб-сервера моя система складається з інших компонентів. Всього їх є 9 штук, але тільки 5 з них спроектовані та розроблені мною. Тому у цьому розділі я розгляну архітектуру лише двох компонентів, а саме novaposhta delivery service та celery-worker.

novaposhta delivery service був розроблений для інтеграції веб-платформи з ТОВ Нова Пошта. Його завданням є отримання даних про всі відділення в

Україні а також автоматизація обробки посилок. Архітектура цього компонента показана на рисунку 6.

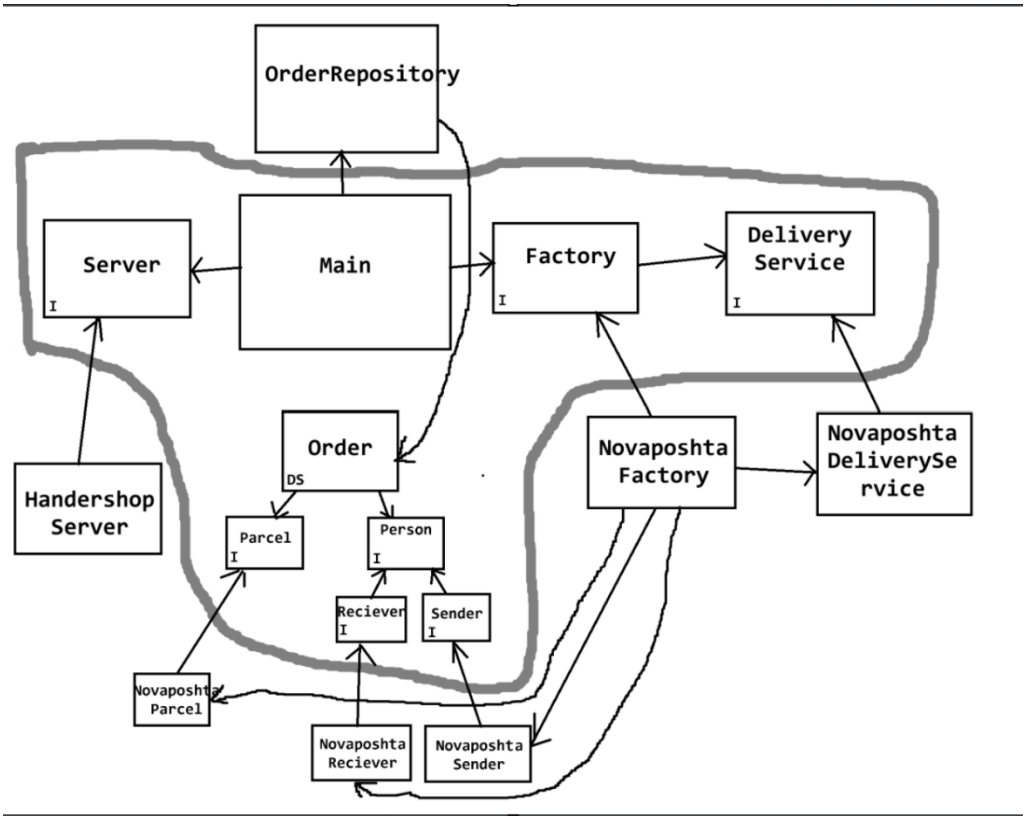


Рис. 6 Зображення залежностей між сутностями у novaposhta delivery service

Тут видно сіру жирну лінію. На риснку вона відображає кордони між бізнес-логікою та деталями реалізації. В функції main зосереджено код, що займається отриманням, обробкою та надсиланням даних. В даному випадку ця функція використовує Server для спілкування з веб-сервером, DeliveryService для спілкування з логістичною компанією та OrderRepository, що зберігає активні замовлення (об’єкти Order) у оперативній пам’яті. В свою чергу Order є звичайною структурою даних для зберігання інформації про замовлення. Він складається з трьох частин: інтерфейсів Parcel, Reciever та Sender. Зверніть увагу на інтерфейс Factory. Він слугує для того, щоб розробнику системи було максимально легко змінити деталі, пов’язані із логістичною компанією. Тобто для того, щоб протестувати клас Server, абстрагуючись від усього, що пов’язано з логістичною компанією, достатньо просто замінити об’єкт Factory. Підсумовуючи, видно, що у бізнес-логіці зосереджено мінімум конкретики. В свою чергу, все, що по інші сторону кордонів є деталями реалізації. Всі деталі, окрім OrderRepository залежать від інтерфейсів всередині бізнес-логіки. Це

означає, що при зміні логістичної компанії чи веб-сервера розробникам не треба буде змінювати наявний код. Замість цього вони просто створять нові класи, що будуть залежати від вищезгаданих інтерфейсів і змінять конфігурацію. З іншого боку, якщо виникне потреба у зміні способу зберігання замовлень, розробник буде змушений виправляти код у бізнес-логіці, що збільшує ризики створення різних проблем.

celery-worker був розроблений для обробки різних асинхронних завдань, наприклад черги кошика. Його завданням є забезпечення правильності додавання товару в кошик і якнайшвидшої відповіді від веб-сервера. На рисунку 7 показана архітектура даного компонента.

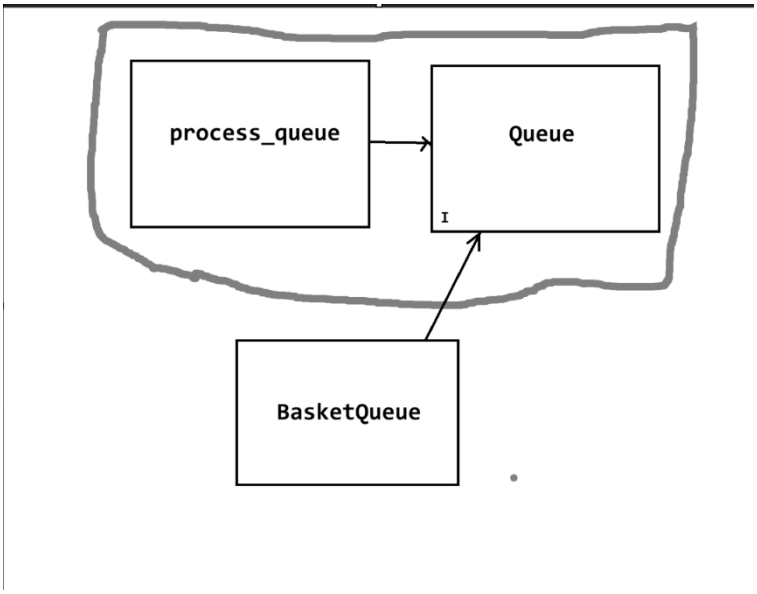


Рис. 7 Зображення залежностей між сутностями у celery-worker

Аналогічно, жирна сіра лінія є кордоном між бізнес-логікою та деталями. Функція process_queue містить в собі логіку оброблень черги, абстрагуючись від того що це за черга. Клас BasketQueue задежить від інтерфейсу Queue. Це дозволяє розробнику використовувати даний сервіс для будь-яких черг, що потенційно може знадобитися у майбутньому.

Розділ 2

Бізнес-сутності

Починаючи розробку будь-якої програмної системи, наприклад веб-платформи, досвідчений інженер ПЗ починає з написання бізнес-сутностей.

Бізнес-сутності – це найбільш абстрактна і високорівнева програмна логіка. Ними оперують програмні сутності більш низького рівня, які отримують їх від сутностей-презентерів, що слугують мостом між бізнес-логікою та деталями реалізації. Прикладом бізнес-сутностей у інтернет-магазині можуть бути: товар, користувач, замовлення або кошик. Бізнес-сутності не залежать від жодного елемента програмної системи, але залежать від потреб бізнесу. Це робить потенційні зміни в коді цих елементів малоймовірними і це добре, адже від них залежить вся система. Як правило бізнес-сутності це деякі класи із властивостями й методами або структури даних без будь-якої поведінки. В моєму прикладі це другий варіант. На рисунку 8 показаний код сутності замовлення.

Рис. 7 Код однієї із бізнес-сутностей

На рисунку видно, що даний клас є звичайною структурою даних і має характерні для замовлення властивості, наприклад: full_name (ПІБ замовника),

phone_number (Н. телефону замовника), city (Місто) і т. д. Загалом це досить зручна, мінімалістична сутність, якою легко оперувати в більш низькорівневій логіці.

База даних

База даних є ключовим елементом кожної веб-системи. Існує дуже багато різних СУБД (Система Управління Базами Даних) під різні задачі.

У моєму випадку була використана ORM SQLAlchemy для взаємодії з основною базою даних SQLite3 а також elasticsearch як допоміжна база даних і в майбутньому як пошуковий двигун.

Для побудови оптимальної архітектури я вирішив створити інтерфейси DatabaseManager, DatabaseReader і DatabaseDataStructure. Перший мав завдання створення, видалення та редагування існуючих полів бази даних. Другий – читання. А третій – Перетворення моделей у бізнес-сутності, їх сортуванню і фільтрації (я знаю, що останнє рішення досить дивне, але я його приймав на перших етапах розробки коли був не компетентний в цьому питанні). Далі я вирішив створити 4 дочірні класи, а саме SQLiteDatabaseManager, ElasticsearchDatabaseManager, SQLiteDatabaseReader і ElasticsearchDatabaseReader. Також я створив клас ObjectsList, що є реалізацією інтерфейсу DatabaseDataStructure. Він працює із класом ElasticsearchDatabaseReader і перетворює моделі у бізнес-сутності. Таким чином, бізнес-логіка працює з інтерфейсами і отрмує від них дані узгодженого виду. Завдяки цьому я можу легко замінити базу даних і протестувати бізнес-логіку без бази даних.

У випадку із SQLAlchemy, мені потрібно написати моделі, про які згадується вище. Це по-суті опис кожної таблиці і їх зв’язків, як показано на рисунку 8.

```
1 usage
class SQLiteBasketItem(db.Model):
    __tablename__ = "Baskets"
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True, nullable=False)
    user_id = db.Column(db.Integer, db.ForeignKey("Users.id", ondelete="CASCADE"), nullable=False)
    product_id = db.Column(db.Integer, db.ForeignKey("Products.id", ondelete="CASCADE"), nullable=Fa
    quantity = db.Column(db.Integer, default=1, nullable=False)

    1 usage (1 dynamic)
    def to_entity(self):
        return BasketItem(id=self.id, user_id=self.user_id, product_id=self.product_id, quantity=sel

    def __repr__(self):
        return "BasketItem %r" % self.id
```

Рис. 8 Клас SQLiteBasketItem для створенні таблиці Baskets у SQLite3 базі даних

Тут видно, що в таблиці кошиків є 4 властивостей, а саме “id” – ключове поле, нумерується від 1 до нескінченності і слугує лише для ідентифікації запису. “user_id” – це id запису в таблиці “Users”, з якою це поле пов’язане. Також, тут я встановив каскадне видалення. Це означає, що якщо товар, що був у кошику зникне з бази даних, то і запис в таблиці “Baskets” про нього теж зникне.

Створення сторінок

Веб-сторінка – це перше, що бачить користувач при переході на будь-який сайт. Вона має добре виглядати і бути зручною як для користувачів так і для ботів, що індексують сторінки в базі даних Google.

У моєму випадку, веб-сторінки зберігаються у папці templates, що є у кореневій папці проекту. У цій папці є ще дві папки, а саме blocks і frames. У папці blocks зберігається HTML код, що повторно використовується (header, footer, side_bar), у папці frames зберігаються всі HTML документи, що використовуються тегом <frame></frame>.

Так, як я використовую веб-сервер Flask, я можу використовувати шаблони сторінок. На рисунку 9 показано, як це виглядає на практиці.

```
{% if order.index.isdigit() %}
<label class="order_info_label"><b>Логістична компанія:</b> Укрпошта</label>
{% else %}
<label class="order_info_label"><b>Логістична компанія:</b> Нова пошта</label>
{% endif %}
<label class="order_info_label"><b>Адреса замовлення:</b> {{order.city}} {{order.index}}</
<label class="order_info_label flex"><b>Статус замовлення:</b> <div class="order_status">
{% if order.order_id %}
<label class="order_info_label"><b>ТТН:</b> {{order.order_id}}</label>
{% endif %}
```

Рис. 9 Фрагмент HTML документа для створення сторінки замовлення

Це означає, що на стороні сервера я можу динамічно створювати готові веб-сторінки з шаблонів, використовуючи умовні конструкції “if”, “else” та цикли “for” і “while”.

Окремо слід згадати таку річ, як SEO-оптимізація. Це оптимізація веб-сторінки під спеціальних ботів, що шукають і аналізують веб-сторінки. Одним із найпростіших способів такої оптимізації є додавання тегів <meta> для <head></head>, як показано на рисунку 10.

```
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="description" content="Новий інтернет-магазин для колекціонування.
    <meta name="keywords" content="Нумізматика, Боністика, Філателія, Колекціонува
```

Рис. 10 Фрагмент HTML документа для створення головної сторінки

Таким чином пошукові боти будуть пов’язувати дану сторінку із ключовими словами “Нумізматика”, “Боністика” і т. д.

Створення маршутів

Для того, щоб логічно пов’язати сторінки на сайті і забезпечити його функціональність веб-сервер обробляє запити і повертає користувачеві відповідь. Для того, щоб налаштувати веб-сервер приймати різні запити і в залежності від даних правильно їх обробляти використовують маршути. У моєму випадку все дуже просто. Я просто створюю функцію, наприклад, login(), і декорую її декоратором route(), вказуючи куди маршрут веде, тобто

посилання і методи запитів, що буде обробляти цей маршрут. В коді це виглядає так, як показано на рисунку 11.

```
523     @app.route("/basket", methods=["GET", "POST"])
524     @logged_user_only
525     def basket():
526         if request.method == "GET":
527             basket_products = get_basket_products()
528             basket_quantities = get_basket_items_quantities()
529
530             actual_prices = {product.id: get_product_actual_price(product.id) for product in
531                              basket_products}
532
533             number_of_basket_products = len(basket_products)
534             basket_price = get_basket_price()
535             return render_template( template_name_or_list: "basket.html", basket_products=basket_products,
536                                     price=basket_price, logged=is_logged(),
537                                     number_of_basket_products=number_of_basket_products,
538                                     basket_quantities=basket_quantities, actual_prices=actual_prices)
539
540         elif request.method == "POST":
541             try:
542                 product_id = int(request.args.get("prod_id"))
543                 req_type = str(request.args.get("req_type"))
544             except (ValueError, TypeError, KeyError) as e:
545                 logger.error(f"Error in basket {e}")
546                 return jsonify({0: "failed"})
```

Рис. 11 Приклад маршруту на сторінку кошика

Об’єкт “Request” зберігає всю інформацію про запит, що може знадобитися для формування відповіді. Кожна функція-маршрут має повертати об’єкт “Response”, що зберігає інформацію про відповідь, зокрема HTML документ. Як видно із рисунку, даний маршрут обробляє два типи запитів – GET, коли користувач заходить в особистий кабінет і хоче переглянути кошик, і POST, коли користувач додає, або видаляє товар з кошика. Додавання товарів відбувається за допомогою черги Redis, що забезпечує правильну поведінку системи, адже робота з чергою в Redis є атомарною і потокобезпечною операцією.

Асинхронна черга завдань

Не всі завдання веб-систем є однаково важливі. З упевненістю можна сказати, що створення замовлення, реєстрація нового користувача, чи побудова

HTML документа є надзвичайно важливим і має відбуватись миттєво, точніше максимально швидко. Але є й такі завдання, що можна відкласти або, принаймні виконати їх асинхронно, тобто повернутись до них пізніше. Саме для цього і створена асинхронна черга завдань.

У моєму випадку, веб-система має деякі такі не дуже важливі завдання, наприклад, відправка листів на ел. пошту. Це здійснюється відправкою запиту до Google, де зазначені відправник, отримувач і сам лист. Звісно, після запиту веб-сервер буде чекати ще 0,5-2 сек перед тим, як отримати відповідь. Це змушує користувача чекати і витрачати свій час, а це точно не те, чого він хоче, відвідуючи веб-сайт.

Рішення цієї проблеми досить просте – це асинхронний підхід. При такому підході веб-сервер спочатку відправляє запит на сервер, потім замість того, щоб чекати йде виконувати інші завдання, а коли відповідь приходить, переходить назад, щоб обробити відповідь. Таким чином ми економимо кожного разу 0,5-2 сек а деколи і більше.

Для того, щоб вдосконалити це рішення я використав Celery + Redis. Redis відкриває підключення і створює чергу. Celery під’єднується до Redis через деякий порт і коли до черги завдань додається якесь нове завдання, Celery отримує і асинхронно виконує його. На рисунку 12 показано як це працює в коді.

```
935    @app.route("/back/api/resend_verifying_code", methods=["POST"])
936    def resend_verifying_code():
937        try:
938            email = session["email"]
939        except (KeyError, ValueError) as e:
940            logger.error(f"Error in resend_verifying_code {e}")
941            return jsonify({0: "failed"})
942        verifying_code = generate_verifying_code()
943        change_user_verifying_code(verifying_code)
944        send_verifying_code.delay(email, verifying_code)
945        return jsonify({0: "successful"})
```

Рис. 11 Маршрут, що передає виконання асинхронного завдання

На цьому рисунку в 944 рядку коду показано як відбувається виконання цих завдань. Все, що треба це створити функцію і продекорувати її за допомогою декоратора “shared_task()”. Потім потрібно викликати цю функцію за допомогою методу “delay()”. Це гарантує виконання завдання всередині celery-worker у випадку, якщо він підключений до Redis або RabbitMQ.

Створення сервісу інтеграції з новою поштою

Кожен інтернет-магазин інтегрується із сторонніми сервісами, що пропонують аутсорсні послуги. Якщо від деяких з них можна відмовитись, то без інтеграції з логістичними компаніями сенсу від інтернет-магазину практично не буде.

Інтеграція з логістичною компанією передбачає збір даних про міста і відділення, створення і відслідковування посилок.

Для реалізації цього кожна велика логістична компанія створила API для взаємодії з нею. Проте, від інтеграції з Укрпоштою мені довелося відмовитись, бо для створення API key потрібно укладати з ними спеціальний контракт, проте, архітектура сервісу для інтеграцією з логістичними компаніями дозволить відносно безболісно інтегрувати Укрпошту в майбутньому.

Для інтеграції з Новою поштою, я використав бібліотеку novaposhta. На рисунку 12 показаний фрагмент класу NovaposhtaAPI для створення накладної.

```python
def create_parcel(self, order):
    parcel = self._api.internet_document.save(
        city_sender=order.sender.city_ref,
        sender_address=order.sender.department_ref,
        sender=order.sender.ref,
        contact_sender=order.sender.contact_ref,
        senders_phone=order.sender.phone,

        city_recipient=order.recipient.city_ref,
        recipient_address=order.recipient.department_ref,
        recipient_name=order.recipient.full_name,
        contact_recipient=order.recipient.contact_ref,
        recipients_phone=order.recipient.phone,
        recipient=order.recipient.ref,


        cargo_type=order.parcel.cargo_type,
        weight=order.parcel.weight,
        service_type=order.parcel.service_type,
        payment_method=order.parcel.payment_type,
        payer_type=order.parcel.payer,
        cost=order.parcel.cost,
        seats_amount=order.parcel.seats_amount,
        description=order.parcel.description
    ).json()
    print(parcel, "parcel")
    return {"success": True, "data": [{"order_number": parcel["data"][0]["IntDocNumber"]}]}
```

Рис. 12 метод для створення накладної за допомогою NovaposhtaAPI

Ключовим моментом тут є те, що метод працює з бізнес-сутністю order, що по-суті є структурою даних. Також варто звернути увагу, що метод повертає словник з ТТН за контрактом. Тобто кожна імплементація інтерфейсу DeliveryServiceAPI будуть повертати дані такого ж вигляду.

Створення сервісу інтеграції з біржами

Оскільки мій інтернет-магазин буде пропонувати зокрема монети з дорогоцінних металів, користувачеві буде дуже зручно знайти ціни на дорогоцінні метали прямо на сайті.

На щастя, існує багато безкоштовних API, які пропонують надавати актуальні ціни на різні метали з різних бірж. Для того, щоб користувач міг бачити ціни на дорогоцінні метали прямо на місці, окремий сервіс буде що дві години отримувати дані про ціни на метали і передавати їх веб-серверу. Він в

свою чергу буде зберігати їх локально в .json файл. Якщо користувач перейде на якусь сторінку, з його сторони асинхронно буде надіслано запит на сервер для отримання і відображення цих даних. На рисунку 13 це показано в коді.

```
497   function set_metals_prices() {
498       METALS.forEach(async (metal) => {
499           for (const currency of CURRENCIES){
500               const price = await get_price_of_metal(metal, currency)
501               set_metal_price(metal, currency, price)
502           }
503       })
504       null
505   }
```

Рис. 13 Функція для відображення актуальних цін на метали

Зверніть увагу, що ціна на кожен метал буде показуватись не тільки в доларах чи гривнях.

Сам сервіс для інтеграції з біржами складається з таких компонентів, як MetalsPricesServiceAPI, Metal і функції “main()”. Імплементації MetalsPricesServiceAPI отримують дані із бірж. Основна логіка працює із об’єктами похідними від Metal і відправляє дані на сервер. Зверніть увагу, що бізнес-логіка не відокремлена від веб-сервера. У цьому випадку це виправдано, адже сервіс настільки малий і простий, що потреба у проведені архітектурного кордону між веб-сервером і бізнес-логікою сервісу просто немає. З іншого боку, повноцінний архітектурний кордон відділяє бізнес-логіку від API сторонніх сервісів. На рисунку 14 показаний код класу ApisedAPI.

```
17  class ApisedAPI(MetalsPricesServiceAPI):
18      __CURRENCIES = ["UAH", "USD"]
19      __headers = {
20          "x-api-key": "sk_3b0094c405FF27c1c6728FC5F020d941dD12a524ba7d85c3"
21      }
22      __url = "https://gold.g.apised.com/v1/latest?metals=XAU,XAG,XPT,XPD&base_currency=KWD&currencies=EUR
23      __payload = {}
24
        1 usage   new *
25      def get_metal_prices(self, metal: Metal) -> dict:
26          metal_prices = {}
27          for currecny in self.__CURRENCIES:
28              formatted_url = self.__get_formatted_url(metal.name, currecny)
29              json = requests.request( method: "GET", formatted_url, headers=self.__headers, data=self.__pa
30              if "data" in json.keys():
31                  metal_prices[currecny] = json["data"]["metal_prices"][metal.name]["price"]
32              else:
33                  raise NoApisedCreditsException()
34          return metal_prices
35
        1 usage   new *
36      @staticmethod
37      def __get_formatted_url(metal_name: str, currency: str):
38          return f"https://gold.g.apised.com/v1/latest?metals={metal_name}&base_currency={currency}&curren
```

Рис. 14 Клас ApisedAPI

Розділ 3

Модульне тестування

Після розробки будь-якої веб-платформи наступним логічним кроком є її тестування. Загалом виділяють 2 види тестування – це модульне тестування і ручне тестування. Про перше буде йти мова в цьому підрозділі.

Модульне тестування – це набір тестів, що пишуться розробниками після написання логіки (якщо не брати до уваги TDD (*Test-Driven Development*)). Потім ці тести можна запускати кожного разу, як змінюється код і якщо все добре, то вони пройдуть. Якщо ж після змін тести провалюються, то розробник це бачить і для нього не буде це сюрпризом після кількох місяців.

Правда, написання хороших тестів є досить нелегким завданням. Модульні тести мають легко і швидко запускатись, інакше в розробника виникне спокуса взагалі їх ігнорувати. Тести повинні покривати всі випадки, інакше дуже легко пропустити баг. Тести повинні бути міцними і не ламатись, якщо загалом все добре працює.

Щодо реалізації тестів на практиці, то для Python є дві найпопулярніші бібліотеки: “unittest” і “pytest”. У моєму випадку було використано unittest. На рисунку 15 показано приклад тестів для класу TimeManager.

```
class TestTimeManager(unittest.TestCase):
    def test_getting_product_time_valid_product(self):
        self.assertEqual(get_seconds(datetime.datetime.now(TIMEZONE) - datetime.timedelta( days: 0,  seconds:
                         second: 7197)

    def test_getting_product_time_to_old_product(self):
        self.assertLess(get_seconds(datetime.datetime.now(TIMEZONE) - datetime.timedelta( days: 0,  seconds:
```

Рис. 15 Кілька тестів для класу TimeManager

На рисунку показано два максимально прості тести. Вони перевіряють роботу функції, що перетворює об’єкт “Timedelta” у кількість секунд.

Ручне тестування

На відміну від модульного тестування, ручне тестування тестує поведінку всієї системи загалом, а не окремий модуль, клас чи функцію. Щоправда, воно як правило є набагато дорожчим по часу і ресурсам.

Головною ціллю ручного тестування є тестування реальних сценаріїв в реальних умовах. Ручним тестуванням, як правило, займаються тестувальники. Вони взаємодіють із інтерфейсом користувача, як реальна людина і шукають приховані баги, які як правило важко виявити модульним тестуванням. Правда в тому, що в більшості випадків, для повного і ефективного тестування системи потрібно застосовувати обидва види тестування.

У моєму випадку, я зібрав невелику групу людей, що за допомогою VPN під’єднались до спільної мережі. Я в свою чергу за допомогою Docker Desktop запустив веб-сайт і дав їм завдання шукати баги і вести себе як звичайний користувач. Спробувати зареєструватись, знайти, купити щось. В результаті було знайдено неймовірну кількість помилок, в основному графічних.

Підводячи підсумки, тестування є невід’ємним кроком для створення веб-платформи.

Розділ 3

Вибір хост-сервісу

Останім кроком є розгортання. Після створення і тестування код треба змусити працювати на спеціальному сервері. Його, як правило орендують у спеціальних провайдерів. Загалом існують два види хостингу, це Shared-хостинг і VPS. Shared-хостинг зазвичай дешевший, але на одному сервері працюють одразу кілька застосунків і менший контроль над самим сервером. VPS (*Virtual Private Server*) це вже приватний сервер з необмеженими

можливостями у плані контролю. Тут можна встановити будь-який софт і ваш застосунок буде отримувати 100% ресурсів сервера.

У моєму випадку веб-платформа працює на VPS. Це виправдано, адже вона вимагає багато різноманітного софту, що з великою вірогідністю не передбачається Shared-хостингом.

Я зупинився на оптимальному рішені:

- Провайдер: S-host
- Двоядерний процесор
- 2 GB Оперативної пам’яті
- 40 GB SSD
- ОС: Ubuntu 22.04
- IP 1 шт.

Після сплати за оренду сервера, я можу керувати ним за допомогою свого ноутбука прямо з дому, використовуючи SSH-з’єднання.

Налаштування сервера

Наступним кроком потрібно завантажити проект на сервер. Найшвидший спосіб це зробити – використати SCP для передачі файлів, як показано на рисунку 16.

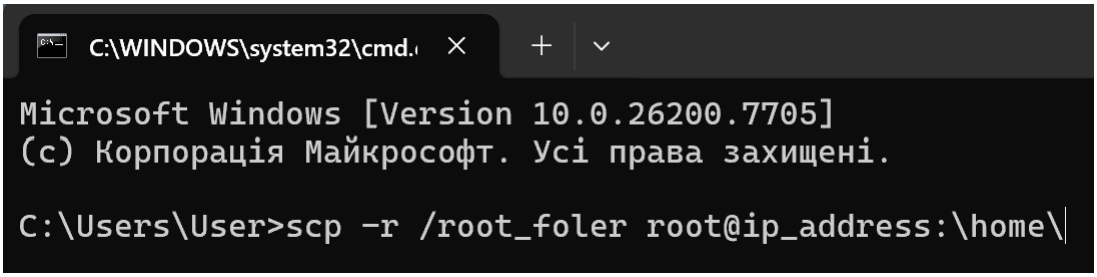


Рис. 16 Передавання файлів із локальної машини на сервер

Так, як я використовую Docker для максимально легкого та швидкого розгортання, його треба завантажити на сервер. Для цього треба приєднатись до нього і вписати команду “sudo apt install docker-ce docker-ce-cli containerd.io docker-buildx-plugin docker-compose-plugin -y”, попередньо встановивши всі

потрібні застосунки. Останній крок для запуску сайту – це запустити docker-compose файл командою docker compose up. Далі почнеться процес збирання Docker Image і запуск Docker Container. Після того, як процес завершиться, будь-хто зможе відвідати ваш зайти, набравши в пошуку IP сервера і порт, що слухає веб-сервер.

Реєстрація та налаштування домену

Для того, щоб користувачам не доводилось запам’ятовувати складну і довгу IP-адресу, щоб відвідати ваш сайт, людство створило домени. Простими словами, домени – це імена сайтів, що реєструються на окремому сервері DNS (*Domain Name System*). Коли ви робите запит на будь-який сайт, ви звертаєтесь до DNS, який пов’язує домени із IP-адресами і віддає вам IP-адресу.

Існує безліч сервісів, які пропонують продаж доменних імен. В залежності від домену вони мають різні ціни. У моєму випадку, я купив домен handershop.com.ua і під’єднав його за допомогою сервісу ClouDNS.

Для того, щоб пов’язати домен з певною IP-адресою, потрібо створити A-запис, де потрібно вказати домен і IP-адресу сервера.

Після цього, люди зможуть зайти на сайт, ввівши доменне ім’я та порт.

Інтеграція SSL

Останнім часом все більше веб-платформ використовують безпечний протокол для передачі даних HTTPS. Це виправдано, адже Google все гірше індексує веб-сайти, що використовують стандартний HTTP. Тому зараз, для повної конкурентноспроможності всі веб-платформи вже давно працюють на HTTPS.

Загалом HTTPS це той самий HTTP, тільки дані між запитами шифруються, а сервер і клієнт розшифровують їх за допомогою спеціальних SSL-сертифікатів

Для того, щоб отримати ці SSL сертифікати використовуються великі і популярні сервіси такі, як Cloudflare, або менші, наприклад, Let’s Encrypt. Проблема полягає в отому, що ці сертифікати не вічні і їх треба вчасно поновлювати.

Цю проблему вирішують такі застосунки, як Ngix, Caddy та інші. Для свого веб-сервера, я вирішив використати Caddy, адже це максимально простий і надійний інструмент. Він діє за таким принципом: Створюється окремий сервіс, тобто Docker Container. Цей сервіс зчитує Caddyfile, що є конфігурацією для нього. Після цього Caddy готовий приймати запити, а після дешифрування дає дані веб-серверу. Головною перевагою Caddy є його інтеграція із Let’s Encrypt, що гарантує автоматичне поновлення SSL-сертифікатів. На рисунку 17 показаний приклад Caddyfile.

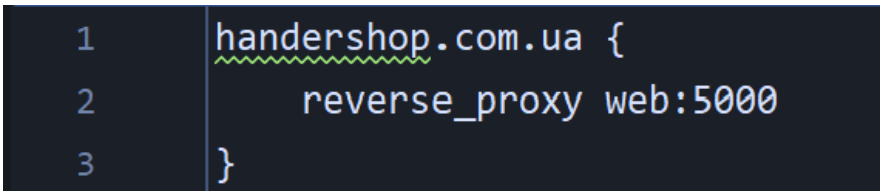


Рис. 17 вміст Caddyfile

IronScan Buddy – твій друг у світі перешкод: бачить більше, ніж інші.

Автор: Малихін Станіслав Євгенійович**Заклад освіти:** Ліцей №3 Подільської міської ради Подільського району Одеської областіМетою роботи є **удосконалення прототипу ультразвукового радара IronScan Buddy** з розширенням його функціональних можливостей у сфері **робототехніки, систем безпеки та навігації**. Дослідження спрямоване на розробку алгоритмів збору, обробки та візуалізації даних із сенсорів у режимі реального часу, а також на демонстрацію потенціалу пристрою в **покращенні інтерфейсу взаємодії між людиною, машиною та навколишнім середовищем**.

Об’єкт дослідження

Інформаційно-технічні системи збору та обробки даних навколишнього середовища на основі ультразвукових сенсорів.

Предмет дослідження

Програмно-апаратна модель радара **IronScan Buddy**, що здійснює автоматизоване вимірювання відстані, виявлення перешкод і передачу даних у цифровій формі для подальшої обробки та візуалізації.

Завдання дослідження

1. Проаналізувати сучасні технології дистанційного вимірювання відстані та виявлення перешкод, що використовуються в робототехніці.
2. Дослідити принципи роботи ультразвукових сенсорів і методи цифрової обробки даних.
3. Розробити структурну модель системи IronScan Buddy з інтеграцією кількох сенсорів.
4. Створити програмний модуль для збору, фільтрації, обчислення та візуалізації даних у режимі реального часу.
5. Провести тестування системи, визначити її точність, стабільність і можливості практичного застосування.

6. Оцінити перспективи використання IronScan Buddy у сфері безпеки, автономного транспорту та освітніх STEM-проєктів.

Наукова новизна дослідження

- Розроблено **інформаційно-програмний підхід** до аналізу простору на основі даних із кількох ультразвукових сенсорів.
- Реалізовано **модуль збору та обробки даних**, який дозволяє визначати не лише відстань, а й **напрямок та швидкість об'єктів**.
- Запропоновано **інтерактивну візуалізацію** просторової інформації у вигляді 2D-карти або динамічної схеми руху об'єктів.
- Створено **адаптивну структуру зв'язку між сенсорами та мікроконтролером**, що дає змогу масштабувати систему для різних проєктів.
- Доведено можливість **інтеграції радара в інтелектуальні системи** навігації, безпеки та навчальні лабораторії.

Очікувані результати

- Створення діючого **прототипу радара IronScan Buddy**, здатного виконувати вимірювання відстаней, визначати перешкоди й передавати дані для подальшої обробки.
- Реалізація програмного забезпечення для **збору, обробки та візуалізації інформації** в реальному часі.
- Отримання експериментальних результатів, що підтверджують точність та ефективність роботи системи.
- Підготовка рекомендацій щодо використання пристрою у **робототехніці, безпекових системах та освітньому середовищі**.
- Підвищення рівня інтерактивності взаємодії між людиною та машиною завдяки візуалізації просторових даних.

Вступ

Сучасний світ активно розвивається у напрямі **автоматизації, цифровізації та роботизації**. Щодня з'являються нові пристрої, здатні самостійно орієнтуватися у просторі, збирати дані, ухвалювати рішення та взаємодіяти з людиною. Одним із ключових напрямів цих досліджень є **інформаційні системи навігації та**

розпізнавання середовища, які поєднують апаратну частину (сенсори, контролери) з програмними алгоритмами аналізу й обробки даних.

У сучасних умовах особливої актуальності набувають **ультразвукові технології**, що дозволяють вимірювати відстань, визначати перешкоди та створювати просторову модель навколишнього середовища. На основі таких технологій розробляються **інформаційні системи нового покоління** — "розумні" радари, датчики та інтерактивні модулі для роботів і систем безпеки.

Інформатика як наука про **методи представлення, обробки та передачі інформації** лежить в основі створення подібних пристроїв. Завдяки сучасним засобам програмування, алгоритмам аналізу даних та цифровому моделюванню можливо не лише керувати сенсорами, а й інтерпретувати отримані сигнали, візуалізувати результати у зручній формі та приймати на їх основі рішення.

Проєкт **IronScan Buddy** спрямований саме на вдосконалення цих інформаційних процесів. Це не просто сенсорний пристрій, а **інтелектуальний радар**, який бачить більше, ніж інші: він аналізує навколишній простір, обробляє дані та передає результати користувачеві у вигляді цифрових моделей. Такий підхід відкриває можливості для розвитку **робототехнічних, освітніх і безпекових систем**, у яких важливо забезпечити точну навігацію, автономність і взаємодію з людиною.

Дослідження присвячене розробці та вдосконаленню **інформаційно-програмної системи IronScan Buddy**, яка поєднує технології збору, аналізу та візуалізації даних. Особлива увага приділяється **алгоритмізації процесів**, створенню **структури обробки сигналів** і **розробці програмного забезпечення** для представлення просторової інформації у вигляді інтерактивної карти.

Таким чином, робота має як **прикладне значення** — створення діючого прототипу пристрою, так і **науково-інформатичне** — удосконалення способів опрацювання даних, побудови алгоритмів і розробки програмних рішень для аналізу простору.

Аналіз літературних джерел

Сучасний розвиток інформатики характеризується активним впровадженням **інтелектуальних систем обробки інформації**, які поєднують технічні пристрої,

програмні алгоритми та моделі взаємодії з навколишнім середовищем. У цьому контексті важливого значення набувають дослідження, присвячені **сенсорним технологіям, автоматизованому збору даних і цифровому моделюванню** простору.

Відповідно до праць зарубіжних і вітчизняних дослідників (Bishop, 2019; Сисоєв, 2021; Кондратенко, 2022), саме **ультразвукові та інфрачервоні сенсори** залишаються найбільш доступними та ефективними інструментами для реалізації навігаційних функцій у робототехніці. Їхня робота базується на принципах відбиття сигналів, що дозволяє визначати відстань до об’єктів і виявляти перешкоди.

З погляду інформатики, основною проблемою при використанні сенсорних даних є **не сам факт вимірювання**, а **подальша обробка, аналіз та інтерпретація** отриманої інформації. Як зазначають дослідники (Liu & Chen, 2020; Глушко, 2023), ефективність подібних систем визначається якістю алгоритмів, що здійснюють фільтрацію шумів, узагальнення даних і побудову цифрових моделей навколишнього середовища.

У наукових публікаціях з галузі комп’ютерних наук (Khatib, 2019; Kruse, 2021) розглядаються підходи до створення **інтелектуальних сенсорних мереж** (IoT – Internet of Things), які використовують мікроконтролери Arduino, Raspberry Pi або ESP для збору даних та передачі їх у програмні середовища обробки (Python, Processing, MATLAB). Подібні системи активно застосовуються для побудови карт, моніторингу руху, систем безпеки та автономних роботів.

Важливим напрямом сучасних досліджень є **інтеграція сенсорних пристроїв з алгоритмами штучного інтелекту та машинного навчання**. Такі підходи (Nguyen et al., 2022; Чухліб, 2023) дозволяють підвищити точність навігації, прогнозувати траєкторію руху об’єктів і вдосконалювати взаємодію роботів з навколишнім середовищем.

У науково-методичних джерелах (Kuk, 2020; Марченко, 2021) підкреслюється важливість створення **візуальних інтерфейсів** для представлення даних сенсорних систем, оскільки саме візуалізація робить інформацію зрозумілою, інтерактивною та придатною до використання в освітньому процесі.

Аналіз джерел також засвідчив, що більшість існуючих розробок зосереджені на окремих аспектах — вимірюванні відстані або виявленні перешкод. Натомість комплексні рішення, які поєднують **збір, аналіз, фільтрацію, візуалізацію та інтеграцію даних із кількох сенсорів**, поки залишаються малодослідженими в учнівських і навчальних проєктах.

Таким чином, проведений аналіз літератури показує, що проблема створення **універсального інформаційно-програмного модуля збору та аналізу просторових даних** залишається актуальною. Існує потреба у розробці системи, яка не лише виконує вимірювання, а й реалізує **інтелектуальний рівень обробки інформації** — перетворює сигнали у зручні для людини цифрові моделі, карти та графічні інтерфейси.

Саме цю наукову нішу й покликана заповнити робота **IronScan Buddy**, яка поєднує принципи сенсорної техніки, програмування, алгоритмізації та візуалізації даних, відкриваючи нові можливості для розвитку робототехнічних і освітніх технологій.

Обґрунтування мети та постановка задач дослідження

Розвиток сучасних інформаційних технологій спрямований на створення систем, здатних **самостійно збирати, обробляти й аналізувати інформацію про навколишнє середовище**. Такі системи поєднують апаратну частину (сенсори, контролери, комунікаційні модулі) з програмним забезпеченням, що забезпечує аналітику, адаптацію та взаємодію з користувачем.

Аналіз джерел засвідчив, що, попри значний прогрес у галузі сенсорних технологій, **існує недостатня інтеграція між апаратним і програмним рівнем**: дані часто залишаються фрагментарними, а можливості їхньої подальшої обробки — обмеженими. Зокрема, більшість навчальних і дослідницьких проєктів демонструють окремі функції (наприклад, вимірювання відстані або виявлення перешкод), але не створюють цілісної інформаційної системи з **аналітикою, візуалізацією та можливістю масштабування**.

У контексті інформатики актуальним є завдання створення **інформаційно-програмного комплексу**, який забезпечує повний цикл роботи з даними:

збір → обробка → аналіз → візуалізація → прийняття рішення.

Саме ця логіка покладена в основу проєкту **IronScan Buddy**, що розглядається не лише як сенсорний пристрій, а як **інтелектуальна система аналізу простору**.

Актуальність дослідження

Зі зростанням популярності **робототехніки, автономних транспортних засобів, дронів і систем безпеки** зростає попит на компактні, точні й гнучкі рішення, здатні "бачити" навколишній простір. IronScan Buddy, як інформаційно-технічна система, має потенціал стати основою для:

- **цифрових систем навігації**;
- **роботизованих навчальних платформ**;
- **автоматизованих охоронних систем**;
- **STEM-освітніх проєктів**.

Така багатофункціональність досягається завдяки **алгоритмам інформатичної обробки даних**, які дозволяють сенсорам не лише фіксувати інформацію, а й інтерпретувати її для практичного використання.

Постановка задач дослідження

Для досягнення поставленої мети передбачено виконати такі **основні завдання**:

1. **Проаналізувати** існуючі підходи до збору та цифрової обробки даних у сенсорних системах, що використовуються в робототехніці та безпеці.
2. **Дослідити** принципи функціонування ультразвукових сенсорів і способи їхньої інтеграції у програмно-апаратні комплекси.
3. **Розробити алгоритм обробки даних**, який забезпечить фільтрацію, усереднення та виявлення ключових параметрів (відстань, напрямок, швидкість об'єкта).
4. **Створити інформаційну модель системи**, яка описує процеси обміну, зберігання та візуалізації інформації.
5. **Реалізувати програмне забезпечення** для збору та відображення даних у режимі реального часу (на основі Arduino, Python або подібних технологій).
6. **Провести тестування** роботи системи на експериментальних даних, оцінити точність, стабільність і швидкодію.

7. **Підготувати рекомендації** щодо можливостей застосування IronScan Buddy у навчальних, побутових і наукових цілях.

Висновок

Робота сприяє розвитку інформатики в частині **інтеграції апаратних і програмних компонентів** для створення інтелектуальних систем обробки інформації. Розроблений підхід може бути використаний як **освітній інструмент** для вивчення алгоритмізації, роботи з датчиками, обробки даних і програмної візуалізації результатів.

Розробка Telegram-бота для пошуку пунктів утилізації відходів

Автор: НЕСТЕРОВ Нікіта Романович, учень 9 класу Наукового ліцею ,,Політ” Комунального закладу вищої освіти ,,Кременчуцька гуманітарно-технологічна академія” Полтавської обласної ради

Проблема утилізації побутових та небезпечних відходів є однією з ключових екологічних проблем сучасного світу. Щороку обсяги відходів зростають, а неправильне їх зберігання та захоронення призводить до забруднення ґрунтів, води та повітря, що негативно впливає на здоров’я людей і стан екосистем.

Однією з причин такої ситуації є недостатня інформованість населення щодо правил поводження з відходами та місць, де їх можна безпечно утилізувати. Багато людей не знають, куди подіти відпрацьовані батарейки, лампи, електроніку або ліки, тому викидають їх разом із побутовим сміттям. У результаті токсичні речовини потрапляють у навколишнє середовище.

Сучасні інформаційні технології відкривають нові можливості для екологічної просвіти населення. Мобільні застосунки, вебсайти, інтерактивні карти та чат-боти дозволяють у зручній формі отримувати актуальну інформацію про пункти утилізації відходів, правила сортування та екологічні ініціативи. Особливе місце серед таких інструментів займають чат-боти, адже вони є доступними, простими у використанні та не потребують встановлення окремих програм.

Мета дослідження полягає в удосконаленні системи інформування населення про способи утилізації небезпечних побутових відходів шляхом розробки Telegram-бота, який за запитом користувача на основі його геолокації надає рекомендації щодо способів та пунктів утилізації небезпечних відходів.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких **завдань**:

1. Проаналізувати стан проблеми утилізації відходів у світі та в Україні та стан інформованості населення з цього питання.

2. Дослідити існуючі цифрові сервіси та з’ясувати їхні переваги та недоліки.
3. Сформулювати вимоги до Telegram-бота для пошуку пунктів утилізації та розробити бот на основі визначених вимог. Провести тестування бота на прикладі міста Кременчук.

Небезпечні побутові відходи – це відходи повсякденного використання, що містять токсичні речовини та становлять загрозу для здоров’я людини і довкілля. До них належать батарейки, люмінесцентні лампи, акумулятори, електронні пристрої, медикаменти тощо.

За даними екологічних досліджень, одна батарейка, викинута у загальний контейнер, може забруднити до 20 м² ґрунту або близько 400 літрів води.

За інформацією з відкритих інтернет-джерел нами було узагальнено дані про небезпечні побутові відходи, їх компоненти, що шкодять довкіллю, та пункти утилізації, які рекомендовані природоохоронними організаціями (табл. 1).

Таблиця 1

Небезпечні побутові відходи та пункти їх утилізації

Вид відходів	Небезпечні компоненти	Наслідки для довкілля	Пункти утилізації
Батарейки	Ртуть, кадмій, свинець	Забруднення ґрунту і води	Спеціальні пункти збору
Люмінесцентні лампи	Пари ртуті	Забруднення повітря	Ліцензовані пункти
Акумулятори	Літій, електроліти	Ризик пожеж	Пункти утилізації електроніки
Ліки	Хімічні сполуки	Забруднення води	Аптеки, спецконтейнери

Аналіз показує, що більшість небезпечних побутових відходів містять токсичні речовини, які при неправильній утилізації призводять до довготривалого забруднення навколишнього середовища.

Для визначення рівня обізнаності підлітків щодо небезпечних побутових відходів та практик їх утилізації було проведено опитування учнів 9-11 класів Наукового ліцею «Політ». В опитуванні взяли участь 66 респондентів.

Аналіз відповідей показав, що всі 100% опитаних знають про існування небезпечних побутових відходів. У той же час, не всі підлітки розрізняють, що саме є небезпечними відходами. На рис. 1 наведено діаграму, що демонструє розподіл відповідей на запитання «Які побутові відходи, на вашу думку, є небезпечними з точки зору екології?».

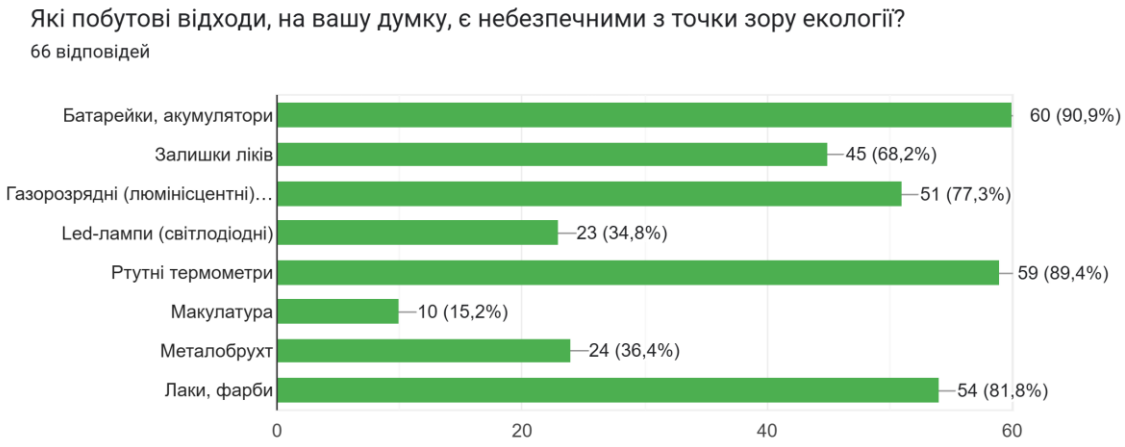


Рис. 1. Розподіл відповідей на запитання «Які побутові відходи, на вашу думку, є небезпечними з точки зору екології?»

Найвищий рівень поінформованості спостерігається щодо батарейок, тоді як питання утилізації електронних пристроїв та медикаментів залишається недостатньо зрозумілим для більшості опитаних.

На запитання «Яким способом ви позбавляєтеся від розряджених батарейок?» майже чверть опитаних (24%) відповіли, що викидають у сміття, майже 67% - здають в пункти прийому, майже 10% залишають це питання батькам (рис. 2).

Рис. 2. Розподіл відповідей на запитання «Яким способом ви позбавляєтеся від розряджених батарейок?»

Отримані відповіді на наступне питання «Чи знаєте ви, де розміщені пункти прийому батарейок?» певною мірою суперечать відповідям на попереднє, оскільки лише третина опитаних це знає точно, більше половини (54,5%) – знають приблизно, 12% – не знають.

На запитання «Чи знаєте ви, до яких організацій потрібно звертатися, щоб отримати консультацію з питань утилізації небезпечних побутових відходів?» переважна більшість (68%) відповіли, що не знають таких організацій.

Отже, отримані результати підтверджують, що основною проблемою є не відсутність інфраструктури, а недостатня поінформованість населення. Саме тому актуальним є створення цифрового інструмента, який надає швидку та зрозумілу відповідь на запитання користувача про можливість утилізації небезпечних побутових відходів.

З метою оцінки якості існуючих цифрових інструментів у сфері екології було проаналізовано сервіси, що надають інформацію про пункти утилізації відходів. Аналіз показав, що більшість сервісів працюють у форматі довідників. При їх використанні користувачам не вистачає простого та доступного інструмента, який би дозволяв швидко отримувати персоналізовану інформацію про пункти утилізації.

Метою розробки Telegram-бота «Where to Recycle?» (@WheretoRecycle_bot) є надання користувачу швидкої та зрозумілої відповіді на практичне запитання: що робити з конкретним видом відходів і де знайти найближчий пункт прийому.

Вимоги до програмного продукту:

- можливість обробки текстових запитів про тип відходів;
- визначення типу/категорії відходу та рівня його небезпечності;
- отримання геолокації користувача;
- формування відповідей з описом способів утилізації та прикладами адрес пунктів прийому шляхом звертання до штучного інтелекту;
- робота онлайн із прийнятним часом відповіді (≈ 7–12 с під час тестування);
- кешування відповідей для прискорення повторних запитів.

Рішення складається з таких основних компонентів:

1. Клієнтський рівень – взаємодія користувача з Telegram-ботом через Telegram App.
2. Серверний рівень – Python-застосунок, що реалізує логіку бота та обробку запитів.
3. Модуль інтеграції зі штучним інтелектом – формування промтів, передача запитів до зовнішнього AI-сервісу та обробка отриманих рекомендацій.
4. Модуль геолокації – визначення населеного пункту за координатами користувача (reverse geocoding).
5. База даних SQLite – кешування результатів запитів та оптимізація роботи системи.

Серверна частина – це Python-застосунок, який запускається на сервері AWS, що дозволяє забезпечити цілодобову доступність сервісу, та постійно очікує події від Telegram. Коли користувач надсилає повідомлення та геолокацію, Telegram Bot API доставляє ці дані на сервер. Бібліотека aiogram (Python-фреймворк для створення Telegram-ботів) передає подію у відповідний асинхронний обробник (handler). Асинхронність (async/await) дозволяє не блокувати роботу сервера під час мережевих запитів (наприклад, до сервісу геокодування або під час очікування відповіді ШІ) та одночасно обслуговувати кількох користувачів.

Модуль геолокації після отримання координат від користувача звертається до зовнішнього сервісу Nominatim (OpenStreetMap), щоб визначити назву населеного пункту за координатами. Далі формується запит та передається модулю ШІ. Модуль ШІ використовує GPTUserBot (Telethon-клієнт), який надсилає запит у чат до зовнішнього AI-бота (ChatGPT у Telegram) і отримує згенеровану відповідь.

Щоб прискорити роботу й зменшити кількість повторних запитів, застосовується кешування: модуль CacheManager зберігає готові відповіді у базі SQLite.

Сценарій роботи бота побудовано як послідовність станів FSM.

1) Запуск (/start) та показ меню.
2) Запит користувачу «що утилізувати?».
3) Очікування геолокації.
4) Формування відповіді та завершення сесії.

При команді /start бот виводить вітальне повідомлення та пропонує натиснути кнопку «♻Утилізувати відходи». Далі користувач описує, який саме об’єкт він хоче утилізувати, після чого бот просить надіслати геолокацію. На основі отриманих даних формується відповідь із рекомендаціями.

Формування відповіді виконує модуль рекомендацій, який нормалізує запит та перевіряє кеш – наявність запису в базі даних SQLite за ключем «відхід: місто». Якщо запис у кеші відсутній, то формує промт українською та надсилає його до зовнішнього сервісу штучного інтелекту – AI-бота ChatGPT у середовищі Telegram, використовуючи GPTUserBot (Telethon-клієнт) як посередник для обміну повідомленнями. Отриману відповідь очищує/скорочує та зберігає у кеші SQLite для можливості повторного використання та зменшення кількості зовнішніх AI-запитів.

Промт побудовано так, щоб змусити модель штучного інтелекту дати коротку практичну відповідь: для небезпечних відходів – з акцентом на пункти прийому в конкретному місті, для безпечних – підказка, де шукати контейнери.

Бот працює як довготривалий процес: ініціалізує UserBot-модуль, після чого запускає polling Telegram Bot API. У розгортанні на AWS це означає, що процес постійно активний (24/7) і може обробляти запити у будь-який час.

Використання GPTUserBot через Telegram забезпечує високу якість рекомендацій, простоту реалізації та є доцільним для освітніх і прототипних рішень, що підтверджує обґрунтованість обраної архітектури бота.

На рис. 3 наведено приклади взаємодії користувача з Telegram-ботом: діалог щодо утилізації батарейок та виведення інструкції з використання бота.

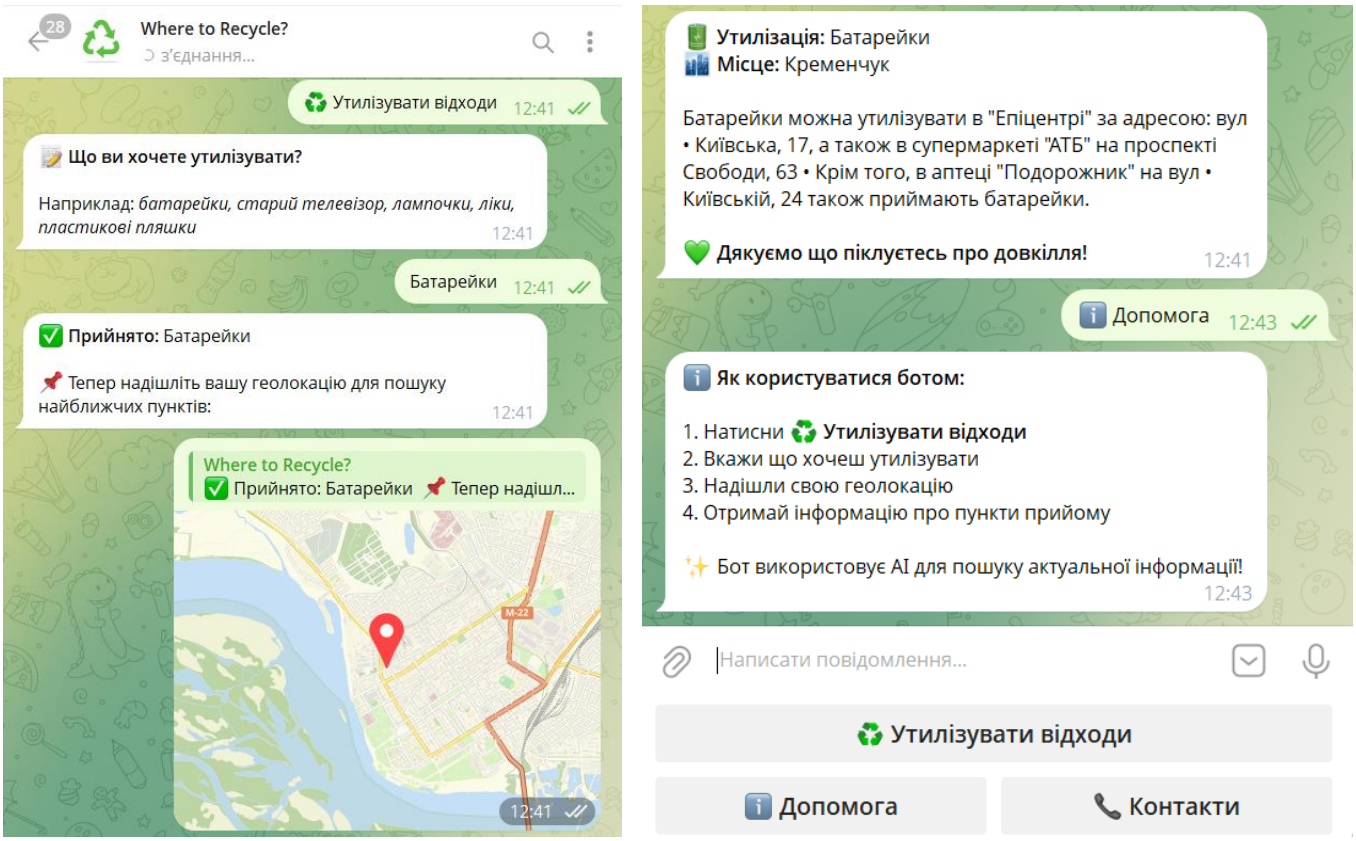


Рис. 3. Приклади взаємодії з Telegram-ботом «Where to Recycle?»

Після вибору кнопки «□ Контакти» відображаються номери телефонів екологічних служб.

Таким чином, розроблений Telegram-бот сприяє підвищенню рівня інформованості населення, екологічної свідомості та мотивує користувачів відповідальніше ставитися до утилізації відходів.

Проведене тестування роботи Telegram-бота «Where to Recycle?» в місті Кременчук підтвердило його функціональність та зручність.

Практичне значення роботи полягає у створенні зручного інструменту, який може бути використаний у повсякденному житті та в освітніх екологічних проєктах.

Таким чином, мета роботи, яка полягала в удосконаленні системи інформування населення про способи утилізації небезпечних побутових відходів, досягнута.

Тези

Розробка Telegram-бота для пошуку пунктів утилізації відходів

Автор: НЕСТЕРОВ Нікіта Романович, учень 9 класу Наукового ліцею ,,Політ” Комунального закладу вищої освіти ,,Кременчуцька гуманітарно-технологічна академія” Полтавської обласної ради

Дослідницьку роботу присвячено проблемі утилізації небезпечних побутових відходів та розробці Telegram-бота «Where to Recycle?» як цифрового сервісу, що допомагає користувачам знаходити пункти утилізації відходів з урахуванням геолокації користувача та типу відходів.

Мета дослідження полягає в удосконаленні системи інформування населення про способи утилізації небезпечних побутових відходів шляхом розробки Telegram-бота, який за запитом користувача на основі його геолокації надає рекомендації щодо способів та пунктів утилізації небезпечних відходів.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких **завдань**:

1. Проаналізувати стан проблеми утилізації відходів у світі та в Україні та стан інформованості населення з цього питання.
2. Дослідити існуючі цифрові сервіси та з’ясувати їхні переваги та недоліки.
3. Сформулювати вимоги до Telegram-бота для пошуку пунктів утилізації та розробити бот на основі визначених вимог. Провести тестування бота на прикладі міста Кременчук.

У роботі проаналізовано екологічні проблеми, пов’язані з неправильним поводженням із побутовими та небезпечними відходами, а також сучасні цифрові інструменти для поширення екологічно важливої інформації.

Проаналізовано види небезпечних побутових відходів та їх вплив на людину та довкілля. Проведено опитування з питань поінформованості населення щодо видів шкідливих відходів та способів їх утилізації.

Розроблено з використанням мови програмування Python, фреймворку aiogram з інтеграцією зовнішнього сервісу штучного інтелекту GPTUserBot та розміщено на хмарному сервісі AWS Telegram-бота «Where to Recycle?» для обробки текстових запитів з питань утилізації відходів. Проведено тестування бота в місті Кременчук.

Розроблений Telegram-бот може бути масштабований на інші регіони України та світу, слугує інструментом підвищення екологічної свідомості населення та демонструє можливість поєднання інформаційних технологій і екології.

Опис авторської розробки

Анімаційний фільм «Відьма Венді рятує ліс» створювався покроково:

1) спочатку був придуманий сюжет казки та намальовані ескізи майбутніх сцен. Учениці 4 класу Демидова Аліна та Зубкова Мілана намалювали кота, білочку та ліс, учениця 10 класу намалювала відьму, будинок та галявину.

2) отримані зображення героїв були розрізані на частини і потім з них складалися сцени. Для зручності це робили в MS PPTx.

3) Отримані ескізи сцен перетворювалися на анімацію в Grok.com, генерувати відео була обмежена двома спробами в Leonardo.ai, Toster.ai.

Для генерації відео були написані промпти:

-

-Cartoon style. The witch is looking at the squirrel. The squirrel is telling something. She is very upset. The cat is getting puzzled as he listens to the squirrel

- Cartoony style. The witch house in the forest is approaching becoming bigger and the door starts opening slowly.

- The witch steps out of the house, her black cat striding beside her, stick in hand.

- The black cat stretches and yawns, then gracefully leaps off the bed, its tail swaying.

- Witch's head slowly turns towards the destroyed trees, her unseen face hinting at sorrow as leaves rustle.

- Black cat on windowsill, slowly licking paw while calmly observing surroundings, slight head turn.

- Cartoon style; the witch holding a magic wand looks worried: her forest can be ruined again one day. the squirrel is holding a nut, happy to have her home back again, the black cat is sitting happily to restore a forest.

- The happy squirrel hugs a nut, her tail flicking joyfully as her forest regrows, leaves unfurling and branches reaching.

- The old witch with a long stick shuffles away from her house, her black cat trotting faithfully beside her.

- The old witch's gaze slowly drifts across the ruined forest, her expression softening with sorrow. The black cat on the stump lazily swivels its head, observing its surroundings.

Для оригінального музичного супроводу було використано Suno.com. Текст пісень написано Баличевою Анною, для фонової музики було написано промпт: створити музичне оформлення для чарівної казки.

Монтаж відео, додавання ефектів, тексту та звуку здійснювали в

«Робот Booster»

Категорія: Робототехніка
Статус: Командний проєкт

Автори:
Дідківський Дмитро Олександрович, Мінюков Микита Олександрович

Керівник проєкту:
Дрозд Євген Анатолійович, керівник гуртка «Технології технології», Одеський позашкільний технічний навчальний заклад «Сігма» Одеської міської ради.

Мета проєкту

Розробка робота для руху по лінії.

Опис проєкту

«Робот Booster» — це робот, створений на базі плати Arduino, який рухається по намальованій лінії. Конструкція та програмне забезпечення робота розроблені самостійно учасниками команди.

Завдання проєкту

Для реалізації проєкту було необхідно вирішити такі завдання:

озробити модель робота.

ознахувати та продумати алгоритм майбутньої програми.

адрукувати корпус робота на 3D-принтері.

становити датчики.

озробити програмне забезпечення для керування роботом.

ровести калібрування датчиків.

ротестувати робота.

сунути виявлені помилки та недоліки.

Переваги розробки

1. Власне виготовлення компонентів

«Робот Booster» створено повністю власними зусиллями. Корпус робота надруковано на 3D-принтері. Датчики встановлені відповідно до розробленої конструкції та надійно закріплені.

2. Швидкість

Робот швидко рухається по лінії з мінімальною кількістю помилок. У програмному забезпеченні реалізовано алгоритм вибору маршруту на розгалужених ділянках траси.

3. Надійність

Завдяки корпусу, надрукованому на 3D-принтері, та якісному з’єднанню компонентів методом паяння, робот має мінімальну кількість технічних несправностей.

Висновок

«Робот Booster» — це надійний робот для руху по лінії. Його стабільність забезпечується власноруч виготовленими деталями та ретельно продуманою конструкцією. Робот має високу швидкість і маневреність, що дозволяє йому проходити маршрути різної складності.

Інтерактивна новела “Story of Light”

Опашна Валерія Дмитрівна, Скороход Маргарита Андріївна, учениці 11 класу Політехнічного ліцею НТУУ “КПІ” м. Києва.
Науковий керівник Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Проєкт являє собою візуальну новелу (Visual novel), головна ідея якої полягає в тому, щоб на інтерактивному та зрозумілому рівні пояснити складні теми та розповісти про те, як від природних джерел світла – Сонця, зірок, вогню – з’являлися інші, штучні джерела, як вони розвивалися, які принципи їх роботи та недоліки. Окрему увагу в сюжеті приділено історичній події, що суттєво вплинула на розвиток електричного освітлення – “Війні струмів”, яка показала, як суперництво технологій змінного та постійного струму стало передумовою створення лампочок і систем освітлення, що використовуються в наших будинках сьогодні.

Реалізація новели здійснювалася за допомогою ігрового рушія Ren’Py, сценарної мови Ren’Py та мови програмування Python. Зображення персонажів, фонів для сцен та анімацій були згенеровані за допомогою ChatGPT Image, Grok AI, Nano Banana Pro, Hailuo AI; озвучування тексту та кнопок – сервісами MimiMax та ElevenLab; фонову музику було записано та зіграно власноруч на піаніно.

Перевагою анімованої новели є те, що гравець не є пасивним учасником, а виступає у ролі «співавтора» історії, він може самостійно обирати, як саме буде продовжуватися сюжет та впливати на послідовність подій.

Окрім текстового викладу історії, у новелі реалізовано:

- ❖ озвучення реплік персонажів;
- ❖ hover-озвучення кнопок вибору для підсилення взаємодії;
- ❖ фонову музику, яка створює атмосферу для сцен.

У результаті було створено інтерактивну новелу, яка поєднує сюжетну розповідь, анімаційні сцени, озвучування тексту, музичне оформлення та можливість вибору ходу сюжету, завдяки чому новела має нелінійну структуру та стимулює інтерес до її повторного проходження.

Ця цифрова історія має освітню та практичну цінність, оскільки може використовуватися як ефективний та інтерактивний спосіб подачі складної інформації або навчального матеріалу у зрозумілому ігровому форматі.

Новелу було розміщено на хостингу, щоб усі мали змогу ознайомитися з нею.

https://light-story.netlify.app/

АЛГОРИТМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ТА КЛІПІВ НА ОСНОВІ ПІСЛЯОБРОБКИ ВІДЕО ЕФЕКТОМ ЩІЛИННОЇ ЗЙОМКИ

Кусяк Максим Юрійович,
учень 11 класу
Черкаського фізико-математичного ліцею (ФІМЛІ) Черкаської міської ради

У роботі досліджено методи створення зображень і відеокліпів на основі просторово-часової вибірки кадрів відео за допомогою так званих щілинних алгоритмів (slit-scan). Метою дослідження було не лише вивчення відомих підходів до реалізації подібних ефектів у професійному програмному забезпеченні, але й розробка власного програмного продукту на Python з графічним інтерфейсом, який забезпечує математично керовану та відтворювану обробку відеоданих.

У межах роботи відео розглядалося як тривимірний масив даних з координатами простору та часу, що дало змогу інтерпретувати процес формування зображень як геометричні зрізи в просторі (x, y, t). Було реалізовано та проаналізовано декілька типів щілин: вертикальну нерухому, горизонтальну рухому, замкнену щілину у вигляді кола з радіусом, що лінійно зростає з часом, а також її нерівномірний рух. Для кожного з алгоритмів наведено математичний опис та геометричну інтерпретацію.

На відміну від наявних програмних засобів, розроблений застосунок орієнтований не на швидке створення розважальних візуальних ефектів, а на усвідомлену художню роботу з часом і формою, що дозволяє автору точно контролювати зв’язок між просторовими координатами зображення та моментами часу вихідного відео.

У процесі дослідження було створено оригінальні авторські художні роботи, які подано у вигляді фотографій у тексті роботи, а також відеокліпів, на які наведено відповідні посилання. Отримані результати підтверджують, що запропонований підхід може використовуватися як інструмент художнього аналізу руху, часу та простору в цифрових медіа.

Ключові слова: slit scan, time warp, обробка відео, зображення, Python

Загальна характеристика роботи

Мною було створено систему для автоматичного перегляду та аналізу стану сонячних панелей із використанням дрона та технологій штучного інтелекту. Необхідність у такій системі виникла через постійне збільшення кількості сонячних електростанцій і потребу регулярного контролю їх технічного стану, щоб панелі працювали стабільно та ефективно виробляли електроенергію.

Зазвичай перевірка сонячних панелей виконується вручну, коли спеціалісти оглядають їх безпосередньо на місці. Такий спосіб потребує багато часу, фінансових витрат і залучення людей. Також людський фактор може призводити до помилок або пропуску певних дефектів. Запропонована система дає змогу автоматизувати процес перевірки, зменшити участь людей і швидше та точніше виявляти проблеми у роботі сонячних панелей.

Принцип роботи системи

Робота системи базується на поєднанні дрона, програмного забезпечення для керування польотом та нейронної мережі для аналізу зображень. Уся система працює автоматично та виконує інспекцію сонячних панелей без постійної участі людини.

На першому етапі оператор задає або завантажує маршрут польоту дрона відповідно до розташування сонячних панелей. Після цього дрон автоматично злітає та рухається за заданим маршрутом. Під час польоту він визначає наявність сонячних панелей у зоні огляду.

Після виявлення панелі дрон підлітає до неї на необхідну відстань та виконує фотозйомку її поверхні. Усі отримані знімки одразу передаються

на сервер для подальшого аналізу. Нейронна мережа аналізує кожне зображення та визначає стан сонячної панелі.

Після завершення інспекції всіх панелей дрон автоматично повертається у початкову точку. У результаті вся перевірка виконується самостійно — людині потрібно лише запустити систему та отримати результати роботи.

Головні функції системи

Однією з основних функцій системи є автоматичне керування польотом безпілотного літального апарата. Дрон рухається за заздалегідь заданим маршрутом, що дає змогу послідовно перевірити всі сонячні панелі на визначеній території без пропусків. Такий підхід зменшує ймовірність пропуску окремих елементів та підвищує ефективність перевірки.

Після виявлення сонячної панелі дрон виконує її детальну фотозйомку. Зображення отримуються з достатньою роздільною здатністю, що дозволяє виявляти забруднення, пошкодження та інші дефекти поверхні панелей.

Усі зібрані зображення передаються на сервер, де вони зберігаються та використовуються для подальшого аналізу. Такий підхід дозволяє не перевантажувати обчислювальні ресурси дрона та забезпечує можливість подальшої обробки й зберігання даних.

Ключовою функцією системи є автоматичний аналіз зображень за допомогою нейронної мережі YOLOv8. Дана модель здатна розпізнавати об’єкти на зображеннях та класифікувати їх за заданими категоріями. У

межах цієї роботи нейронна мережа використовується для визначення технічного стану сонячних панелей.

Система класифікує кожну сонячну панель за такими основними категоріями:

- справна панель
  брудна панель
  пошкоджена панель
- панель з дефектами освітлення або затінення.

Завдяки такій класифікації можна швидко оцінити загальний стан сонячної електростанції та визначити панелі, які потребують очищення, ремонту або заміни.

Після завершення аналізу система формує результати інспекції, які можуть бути використані для подальшого прийняття рішень щодо технічного обслуговування сонячних панелей. Це дозволяє оптимізувати витрати та підвищити ефективність експлуатації електростанцій.

Висновок

Розроблена система автоматичного перегляду стану сонячних панелей показує, що поєднання безпілотних літальних апаратів і технологій штучного інтелекту є ефективним способом вирішення актуальних завдань у сфері відновлюваної енергетики. Основні функції системи спрямовані на автоматизацію процесу інспекції, зменшення впливу людського фактора та підвищення швидкості і точності виявлення дефектів.

Добрий день!!!

Я Анастасія Богуславець, слухачка наукової секції «Основи автоматизації з елементами 3D-моделювання» Роменської Малої академії наук учнівської молоді. Хочу представити до вашої уваги анімаційний короткометражний фільм «ТУТ ЯК ТИ ЙОГО НАЗВАЛА»

Ми всі живемо на планеті Земля. Це наш рідний дім в великих просторах космосу. Здавалося б що кожний житель цього дому має турбуватися про чистоту і порядок в домі. Але існує багато людей в яких і думка не промайне про те що треба турбуватися про екологію оточуючого середовища. Багато людей не сортують відходи, інші заради власної наживи випилюють ліси, а корпорації забруднюють повітря і воду. Можливо такі не далекоглядні люди не мають дітей і їм все одно як будуть жити наступні покоління, а можливо вони живуть за принципом що «гроші не пахнуть». Тому екологічне виховання, на мою думку, потрібно починати в ранньому дитинстві. Діти найкраще сприймають візуальну інформацію, тому мною було прийнято рішення створити анімаційний фільм на тему екології. Оскільки я також навчаюсь в художній школі, то створення рисованої (можливо мальованої) анімації стало для мене викликом, і створений анімаційний фільм це авторська проба пера в галузі анімації.

Для створення анімації я створила персонажів на папері, за допомогою олівців, потім сканером їх оцифрувала, розділила на частинки для того щоб анімувати. Для створення анімації було розглянуто велику кількість програм та можливості штучного інтелекту. Враховуючи що це перша моя робота то я обрала просту в використанні програму Pivot Animator, хоча розглядала також і інші.

Сценарій фільму є повністю авторським. Його я написала самостійно.

Мій мультиплікаційний фільм розповідає про….

Проте для чого спойлери, вони не потрібні, запрошую до перегляду!!!

Геопросторове моделювання сталого міського розвитку: концепція курортної трансформації прибережної зони м. Черкаси у цифровому середовищі Cities: Skylines

Ярошенко Захар Андрійович,
Черкаське обласне територіальне відділення МАН України,
Черкаський науковий фізико-математичний ліцей “ФІМЛІ”
11 клас, м. Черкаси
Наукові керівники: Бобкова Наталія Олександрівна, заступник директора Черкаського наукового фізико-математичного ліцею “ФІМЛІ”
Скуба Оксана Михайлівна, вчитель географії Черкаського наукового фізико-математичного ліцею “ФІМЛІ”

У дослідженні здійснено комплексний аналіз прибережної зони м. Черкаси з метою обґрунтування можливостей її трансформації відповідно до принципів сталого міського розвитку. Теоретичною базою роботи стали концепції урбаністичної географії, сталого просторового планування та екологічної модернізації міських територій. Вивчення наукових праць у галузі геоурбаністики та сталого розвитку дозволило сформувати цілісне уявлення про методи оптимізації міського простору шляхом раціонального використання природних ресурсів, збалансованого зонування та впровадження адаптивних моделей управління міськими системами.

Проведений аналіз природно-географічних умов міста засвідчив, що прибережна смуга Черкас володіє високим потенціалом для рекреаційного, екологічного та економічного розвитку. Рельєф, конфігурація берегової лінії, кліматичні характеристики та наявність значних водних ресурсів створюють основу для формування курортно-рекреаційного середовища. Водночас встановлено наявність просторових дисфункцій: хаотичної забудови, фрагментації ландшафту, обмеженої доступності прибережних

територій і недостатнього рівня природоохоронних заходів. Це підтвердило необхідність побудови альтернативного сценарію просторової організації території.

Для перевірки гіпотези щодо можливостей сталого розвитку було застосовано метод геопросторового моделювання у середовищі *Cities: Skylines*. Створена цифрова модель відтворює ключові ландшафтні характеристики території та включає функціонально диференційовані зони: житлові, рекреаційні, логістичні, природоохоронні та енергетичні. Модель ґрунтується на принципах збалансованості забудови, екологічної мобільності, відновлюваної енергетики та інтеграції зелених інфраструктур.

Аналітичні показники симулятора засвідчили підвищення ефективності просторового використання території: зменшення рівня забруднення, покращення транспортної доступності, збільшення частки зелених насаджень і значне поліпшення умов життєдіяльності. Результати моделювання підтверджують, що цифрові симулятори можуть виконувати роль науково-методичного інструмента для прогнозування сталого розвитку міських територій та формування концептуальних містобудівних рішень.

Автор: Римар Владислав, Кременецький академічний ліцей імені У. Самчука, 10 клас. Проєкт: Дитинство під час війни: мрія про спокій vladrym10@gmail.com, romann.kravets@gmail.com.

Дитинство під час війни: мрія про спокій.
Мета: показати через художню композицію, як війна позбавляє дітей нормального дитинства, залишаючи глибокі психологічні рани. Проєкт має на меті привернути увагу до дитячих переживань, їхніх мрій та прагнення миру.

Опис проєкту: на композиції зображено хлопчика, який запускає паперовий літачок із написом *«спокій»*.

Паперовий літачок символізує дитячу мрію та надію на мирне майбутнє.

Через постійні вибухи та небезпеку він не може гратися з друзями на вулиці. Єдиним способом висловити своє бажання стає цей літачок - маленький знак віри, що мир колись настане.

Проєкт підкреслює, що сучасні діти живуть у надзвичайно важких умовах: вони втрачають батьків і рідних, отримують травми, які залишаються на все життя. Їхнє дитинство вже не може бути безтурботним і веселим, а війна залишає слід у кожному серці.

Для створення композиції було використано програму **Blender**, де змодельовано багатоповерховий будинок, дерева та паперовий літачок.

Моделювання: будівля та об’єкти виконані у стилі low-poly, що підкреслює узагальненість і символічність сцени.

Текстурування: фасад будинку має теплі відтінки бежевого й помаранчевого, вікна — сині, що створює контраст із темним елементом вибуху.

Анімаційний акцент: паперовий літачок із написом *«спокій»* розташований у передньому плані, що робить його головним символом композиції.

Світло та атмосфера: використано базове освітлення для підкреслення контрасту між мирним образом літачка та загрозливим темним об’єктом.

Рендеринг: фінальна сцена візуалізована у стилізованій графіці, яка поєднує простоту форм із глибоким емоційним змістом.

Висновки

Паперовий літачок із написом *«спокій»* стає символом дитячої мрії про мир, яка протистоїть жорстокій реальності війни.

Робота показує, що навіть у найважчі часи діти зберігають надію та прагнення до нормального життя.

Війна позбавляє дітей безтурботного дитинства, залишаючи глибокі психологічні травми та втрати, які супроводжуватимуть їх усе життя.

Проєкт є мистецьким закликом до суспільства: пам’ятати про право дітей на мир, захист і щасливе дитинство.

Композиція нагадує, що навіть маленький жест — як паперовий літачок — може стати потужним символом віри у майбутнє без війни.

Міністерство освіти і науки України
Відділ освіти Роменської міської ради Сумської області
Комунальний заклад «Роменська міська Мала академія наук учнівської молоді»
Роменської міської ради Сумської області

Відділення: Інженерії та матеріалознавства
Секція: Автоматизація та робототехніка

РЮКЗАК БЕЗПЕКИ ДЛЯ ВОДІЇВ ДВОКОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Роботу виконав:
Литовченко Євген,
слухач наукової секції «Основи автоматизації з елементами 3-D моделювання» Роменської МАНУМ,
учень 9 класу Роменського ліцею №1
Роменської міської ради
Сумської області

Науковий керівник:
Хрокало Геннадій Анатолійович,
керівник наукової секції «Основи автоматизації з елементами 3-D моделювання» Роменської МАНУМ

Ромни-2025

ЗМІСТ

ВСТУП 3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ АНАЛОГІЧНИХ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ. 6
1.1 Огляд засобів безпеки для водіїв двоколісних транспортних засобів. 6
1.2 Аналіз існуючих активних світлових засобів безпеки. 8
РОЗДІЛ 2. ОПИС ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ ПРИСТРОЮ..... 13
2.1. Вибір елементної бази для створення пристрою. Загальна характеристика пристрою. 13
2.2 Етапи проектування пристрою 18
2.3 Розробка програмного коду для керування роботою пристрою 22
РОЗДІЛ 3. ТЕСТУВАННЯ ПРИСТРОЮ..... 28
3.1 Тестування пристрою в реальних умовах. 28
ВИСНОВКИ..... 31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 32

ВСТУП

Актуальність. Питання дотримання правил дорожнього руху є надзвичайно важливим та актуальними вже протягом більше століття. Важливість цих правил обумовлена тим, що досить часто їх недотримання може призвести до шкоди здоров'я учасників дорожнього руху, а іноді навіть і до їх смерті. Особливо актуальним в цьому плані є дотримання правил індикації дій учасників дорожнього руху – чи хоче він повернути в ту чи іншу сторону, хоче зупинитися чи ще щось. Всі сучасні автомобілі оснащені відповідними системами. Однак до сих пір сучасні велосипеди та деякі самокати не мають відповідних елементів індикації руху. А відповідно їх відсутність може призвести не тільки до незручностей для інших учасників руху, а навіть і до небезпеки самого водія двоколісного транспортного засобу. Відповідно сказане свідчить про велику актуальність питання розробки пристроїв, які могли б забезпечити технічному засобу відповідну індикацію та тим самим зменшити небезпеку руху на дорогах.

Статистичні дані вказують, що кількість травмованих у ДТП за участю двоколісних складає 13% від загальної кількості постраждалих в аваріях в Україні. При цьому кількість аварій за участю двоколісних транспортних засобів рік від року залишається незмінною від 5 до 10 тисяч.

Метою роботи є розроблення проєкту пристрою індикації руху двоколісного транспортного засобу, та його виготовлення та перевірка працездатності за різних умов освітлення в умовах дорожнього руху.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Проаналізувати окремі види аналогів проєктованого пристрою, наявні на ринку;

2. Визначити компоненти, потрібні для розроблення пристрою та його структурну схему;

3. Розробити пристрій індикації руху водія двоколісного транспортного засобу.

4. Розробити програмний код для керування відповідним пристроєм.

5. Провести практичні випробування пристрою та проаналізувати його ефективність у різних умовах освітлення.

Об'єктом дослідження є система безпеки дорожнього руху. Можливості використання технології інтернету речей для забезпечення безпеки водіїв двоколісних транспортних засобів.

Предмет дослідження - пристрій індикації руху двоколісного транспортного засобу - поворотів, стопів, аварійної зупинки з використанням плати Arduino.

Методи дослідження - загальнонаукові (аналіз, систематизація, класифікація, узагальнення, синтез). Зокрема, провести аналіз існуючих пристроїв на ринку, систематизувати теоретичні дані з літератури, та можливі інженерні кроки по вирішенню безпеки руху двоколісних транспортних засобів, систематизувати отримані фактичні дані про видимість створеного пристрою в межах реальної дорожньої обстановки.

Наукова новизна проєкту полягає у спробі побудови пристрою індикації руху водія двоколісного транспортного засобу на базі поширеної плати Arduino.

Практичне значення розроблюваного проєкту полягає в можливості його застосування в якості реально працюючої системи індикації руху велосипеду, або іншого двоколісного транспортного засобу.

Апробація результатів розробки була здійснена на першому етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України в м. Ромни 05.01.2026.

Особистий внесок. Усі результати досліджень є наслідком особистої роботи автора.

Структура роботи зумовлена метою та завданням науково-дослідницької роботи. Наукова робота складається зі вступу, двох розділів – аналітичного та практичного, висновків, списку використаних джерел з 6 джерел. Загальний обсяг роботи становить 25 сторінки, з них 22 сторінки основного тексту.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ АНАЛОГІЧНИХ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.

1.1 Огляд засобів безпеки для водіїв двоколісних транспортних засобів.

Розвиток «останньої милі» та популярність електросамокатів, велосипедів і мопедів змінили міський ландшафт. Проте вразливість цих водіїв залишається високою. На відміну від автомобілістів, користувачі легкого транспорту покладаються виключно на власне екіпірування та допоміжні системи стабілізації.

Так велосипедна безпека еволюціонувала від звичайних катафотів до радарних систем. Проведемо огляд деяких з них.

- Система захисту мозку MIPS: сучасні шоломи використовують технологію MIPS (Multi-directional Impact Protection System). Це внутрішній шар, який дозволяє шолому трохи зміщуватися відносно голови під час удару, що значно знижує ризик струсів мозку від ротаційних сил.
- Велосипедні радари: пристрої (наприклад, серія Garmin Varia) сканують простір позаду на 140 метрів і попереджають водія про наближення авто через смартфон або велокомп’ютер.
- Розумне освітлення: Сучасні фари мають датчики освітленості (автоматичне ввімкнення) та функцію «стоп-сигналу», яка реагує на різке сповільнення завдяки акселерометру.

Для самокатів (електричних чи механічних) є особливість – вони мають найменшу стабільність через малий радіус коліс та високий центр ваги.

Для самокатів на сьогоднішній день використовуються такі засоби безпеки.

- Подвійні гальмівні системи: стандартом стає поєднання електронного гальма (з рекуперацією) та механічного (дискового або барабанного). Це запобігає перекиданню через кермо.

- Вбудовані покажчики поворотів: оскільки керування самокатом однією рукою (для подачі сигналу рукою) є небезпечним, інтегровані в деку або кермо «поворотники» стають критичним елементом безпеки.
- Обмежувачі швидкості (Geofencing): програмні засоби, що автоматично знижують швидкість самоката в пішохідних зонах або парках за допомогою GPS-координат.

Для мопедів (до 50 куб. см) та скутерів актуальними є рішення з «великого» мотосвіту, але адаптовані під менші швидкості.

- Комбіноване гальмування (CBS): обов'язкова система для сучасних скутерів, що вирівнює тиск у гальмівних контурах обох коліс, мінімізуючи ризик заносу.
- Захист ніг та вітрове скло: крім комфорту, високе скло захищає очі від комах та сміття, а конструкція пластикового обтічника захищає коліна при легкому ковзанні.
- Екіпірування класу «Urban»: використання мотоджинсів з кевларовими вставками та мотовзуття, що виглядає як звичайні кросівки, але має жорстку вставку для захисту гомілкостопа.

Існують і універсальні засоби пасивної безпеки. Ці засоби підходять для всіх категорій користувачів двоколісних транспортних засобів, їх подано в таблиці 1.1.1

Таблиця 1.1.1

Засоби пасивної безпеки

Категорія	Засіб безпеки	Функція
Світловідбиття	Стрічки Hi-Viz та жилети	Збільшують дистанцію виявлення водія вночі з 30м до 150м.
Захист очей	Окуляри з полікарбонату	Витримують удар дрібного каміння, не розбиваючись на друзки.
Airbag-рюкзаки	Надувні системи	При падінні за 0.1 сек створюють повітряну подушку навколо шиї та спини.

Отже для велосипедистів та користувачів самокатів головною проблемою залишається «сліпа зона» вантажівок та відсутність інфраструктури. Тому розвиток V2X-сенсорів (коли самокат передає сигнал про свою присутність на бортовий комп'ютер фури) є найперспективнішим напрямком на наступні роки. Проте, жодна електроніка не замінить сертифікований шолом і дотримання ПДР.

Крім того, як бачимо з проведеного огляду не існує уніфікованого активного пристрою для виділення водія двоколісного ТЗ. Саме тому було прийнято рішення для проєктування та виготовлення такого пристрою.

1.2 Аналіз існуючих активних світлових засобів безпеки.

На першому етапі нашої роботи проведемо дослідження потенційних аналогів проєктованого пристрою. Проведене дослідження показало наявність декількох систем аналогічного призначення.Так, першим з цих пристроїв є стоп-сигнал на велораму, «Зірка» (Рисунок 1.2.1).

Рисунок 1.2.1 -. Задній стоп-сигнал на велораму, «Зірка»

Задній світлодіодний стоп-сигнал – це компактний пристрій, що призначений для забезпечення безпеки при катанні на велосипеді або самокаті в умовах поганої видимості.

Задній стоп-сигнал від USB на велосипед\самокат – це необхідний аксесуар для всіх, хто катається на двоколісних транспортних засобах, особливо в умовах недостатньої видимості. Він оснащений яскравим світлодіодом, який забезпечує чітке та яскраве освітлення, щоб інші водії могли помітити водія двоколісного транспортного засобу на дорозі. Цей стоп-сигнал має 5 режимів освітлення, включаючи швидкий спалах, повільний спалах, попереджувальні вогні, сильне світло та слабке світло, що забезпечує вибір необхідного режиму в залежності від умов освітлення. Для зарядки стоп-сигналу достатньо підключити його до USB-порту, що робить його економічно ефективним та зручним у використанні.

Вказаний пристрій має наступні переваги:

1. водонепроникний корпус;
2. має вбудований акумулятор;
3. декілька режимів роботи;
4. легко встановлюється на раму;
5. має компактний дизайн;
6. довгий час роботи.

Характеристики:

1. тип: задній стоп на велосипед;
2. час роботи на акумуляторі: до 6 годин;
3. кріплення: на кріплення до підсідельного штиря;
4. живлення: від USB;
5. режими світіння: 5;
6. розміри: 59,5x28,5 мм.
7. вага: 50 г.

Інший аналог проєктованого пристрою – задній акумуляторний велоліхтар LH-50 (Рисунок 1.2.2).

Рисунок 1.2.2 - Задній акумуляторний велоліхтар LH-50

Характеристики:

1. матеріал – пластик;
2. тип пристрою – велосипедний;
3. живлення: вбудований акумулятор;
4. тип живлення – акумуляторний;
5. кількість режимів роботи – 1;
6. тип діода – LED;
7. кількість діодів – 60;

8. режими роботи ліхтаря – мінімальний, середній, миготливий, максимальний.

Ще один з аналогів проєктованого пристрою - бездротові поворотники для велосипеда FY-1820 (Рисунок 1.2.3).

Рисунок 1.2.3 - Бездротові поворотники для велосипеда FY-1820

Основні переваги:

1. яскраве освітлення: червоний стоп-сигнал + жовті поворотники;
2. потужні SMD-діоди (32 шт.) – видимість до 200 метрів;
3. 5 режимів роботи:

- лівий поворот + звуковий сигнал;
- правий поворот + звуковий сигнал;
- безперервне світіння (100%);
- два режими миготіння.

Додаткові особливості:

1. зручне кріплення – фіксується на підсідельний штир за допомогою силіконової стяжки;

2. дистанційне керування – пульт з батарейкою CR2032 у комплекті;

3. надійний акумулятор 500 мАг – заряджається через USB за 1 годину;

4. компактні розміри: 65×40×18 мм.

Як бачимо, існує певна кількість аналогів проєктованого пристрою, кожен з яких має власні переваги та недоліки, але вони не являються уніфікованими, тобто універсальними для використання з різними двоколісними транспортними засобами

РОЗДІЛ 2. ОПИС ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ ПРИСТРОЮ

2.1. Вибір елементної бази для створення пристрою. Загальна характеристика пристрою.

Для проєктування пристрою було розроблено структурну схему пристрою. Вона складається з блоку живлення, контролера для керування, адресної світлодіодної стрічки, пристрою для отримання радіосигналу з пульту, та самого пульту. Її подано на рисунку 2.1.1.

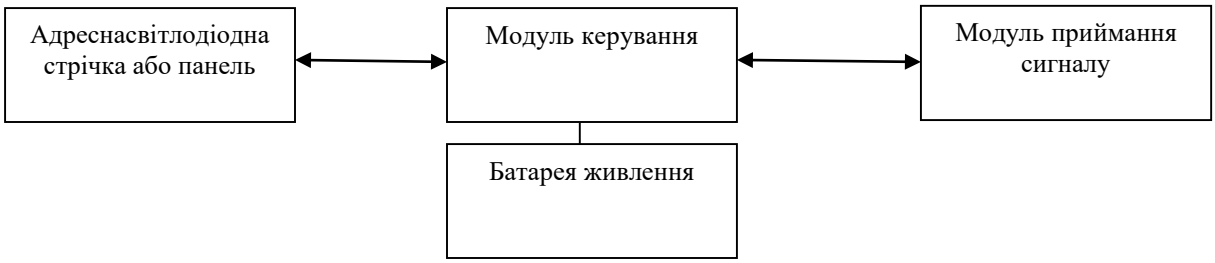


Рисунок 2.1.1 – Структурна схема пристрою

Отже для реалізації проєкту було обрано компоненти які повинні відповідати пристрою з наступними технічними характеристиками:

1) модуль керування пристроєм – Arduino Nano (або дорожчі аналоги);
2) реалізувати можливість мультирежимної роботи пристрою;
3) для індикації використати розумні світлодіоди WS2812b, або світлодіодне поле 30×15 см, загальною кількістю 120 пікселів;
4) комунікація між пристроєм індикації та керівним блоком – з використанням радіопередавача та радіоприймача на частоті 300 МГц (або 49 МГц);
5) живлення пристрою – 5 В – від повербанку;

Як було сказано вище, керуючим компонентом головного модуля пристрою було обрано плату Arduino Nano 3.0 на основі мікроконтролера ATmega328. Її зовнішній вигляд подано на Рис. 2.1.2.

Рисунок 2.1.2 – Зовнішній вигляд плати Arduino Nano R3

З використанням функцій кожен із 14 цифрових виводів Arduino Nano може працювати як вхід або вихід. Робоча напруга виводів – 5 В. Максимальний струм, який може віддавати або споживати один вивід, становить 40 мА. Всі виводи пов'язані з внутрішніми резисторами (за замовчуванням відключеними) номіналом 20-50 кОм. Крім основних, деякі виводи Ардуїно можуть виконувати додаткові функції. Розмір Плати 1.85 см х 4.3 см Основні технічні характеристики наведено в таблиці. 2.1.1.

Таблиця 2.1.1.

Технічні характеристики плати Arduino Nano R3

Характеристика	Значення
Мікроконтролер	ATmega328
Робоча напруга	5 В
Вхідна напруга (рекомендована)	7-12 В
Вхідна напруга (гранична)	6-20 В

Цифрові входи/виходи	14 (6 з яких можуть використовуватися як виходи ШІМ)
Аналогові входи	8
Постійний струм через вхід/вихід	40 мА
Постійний струм для виведення 3.3 В	50 мА
Розмір флеш-пам'яті	32 Кб (ATmega328), з яких 2 КБ використовуються для завантажувача
Розмір ОЗП	2 КБ (ATmega328)
Розмір EEPROM	1 Кб (ATmega328)
Тактова частота	16 МГц

Далі ми використали світлодіодну стрічку з адресацією WS2812B RGB (Рисунок. 2.1.3.) для використання в прикладі RGB світлодіодного поля.

Рисунок 2.1.3 – Світлодіодна стрічка

Світлодіодна стрічка з адресацією (RGB SMART-стрічка) на основі WS2812B у SMD корпусі 5050. SMART-стрічка відрізняється від звичайних світлодіодних RGB стрічок тим, що кожним світлодіодом у її складі можна керувати окремо від інших. Тобто можна, наприклад, запалити частину світлодіодів синім світлом, частину – зеленим, частину – білим, деякі взагалі вимкнути і т.д.

Таблиця 2.1.2.

Характеристики світлодіодної стрічки

Робоча напруга	5В DC
Максимальний струм	3.6 А/м
Потужність	18 Вт/м
Кількість світлодіодів	60 шт/м
Ступінь захисту	IP30
Ширина стрічки	10 мм
Робоча температура	-20 до +80

Потім ми використали 4х канальний передавач-приймач M4 Arduino AVR (Рисунок 2.1.4.) в якості радіопередавача.

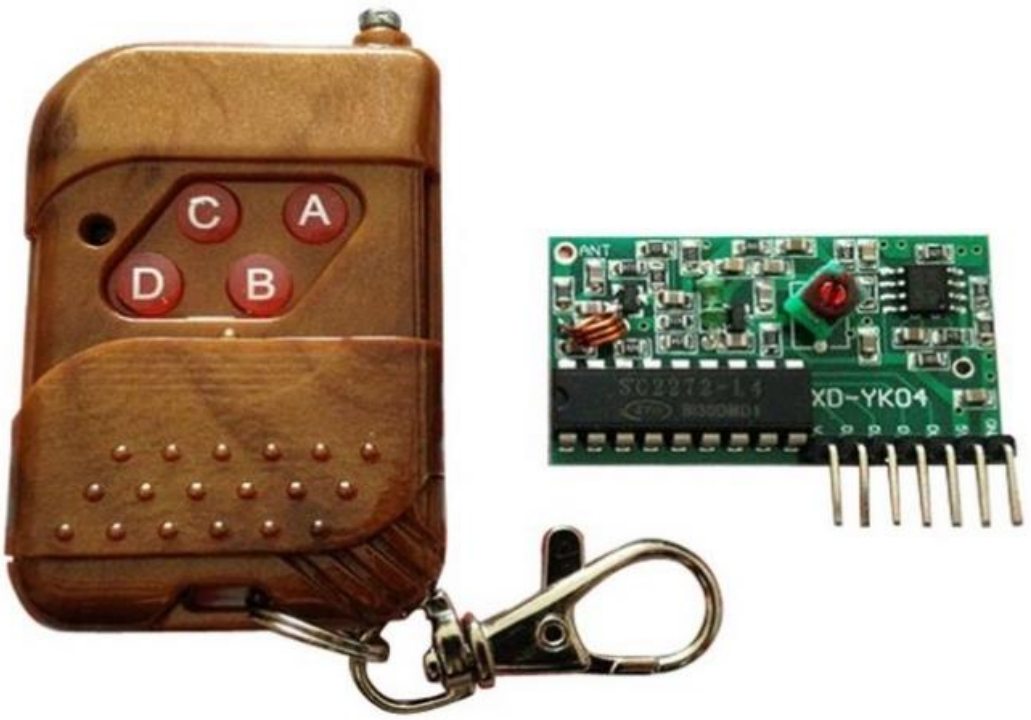


Рис. 2.1.4 – 4-х канальний передавач-приймач M4 Arduino AVR

Безпровідний 4х канальний передавач – приймач на чипі SC2272 – M4. Радіопульт представляє з себе передавач з висувною антеною і 4 кнопками і приймач. Натискаючи на кнопку на відповідному виведенні приймача з'являється високий логічний рівень, який можна ловити мікроконтролером, а можна подавати безпосередньо на навантаження (наприклад реле). Живиться приймач від 5 В, рівень сигналів відповідно теж 0 - 5 В. Передавач живиться від батареї 12 В (йде в комплекті). Частота 315 або 433 Мгц. Дальність в приміщенні – близько 15 метрів (при прямій видимості більше), є вивід на приймачі під зовнішню антену (для збільшення дальності зв'язку).

Таблиця 2.1.3.

Характеристики передавача

Живлення	5 В
Струм спокою:	4.5 Ма
Модуляція:	АМ
Робоча температура	- 10 ° C to +70 ° C
Чутливість приймача:	- 105 дбМ
Робоча частота	315,433.92 Мгц (266-433 Мгц)

Кількість каналів:	4
Чіп:	SC2272 - M4
Розміри плати:	41 x 23 x 7 мм

2.2 Етапи проектування пристрою

Процес розробки пристрою включав в себе декілька етапів.

I етап – моделювання.

На першому етапі було проведено моделювання макетів з використанням Microsoft Excel:

1. Макет правого повороту (Рисунок 2.2.1.).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105

Рисунок 2.2.1 – Макет правого повороту

2. Макет лівого повороту (Рисунок 2.2.2.).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105

Рисунок 2.2.2 – Макет лівого повороту

3. Макет сигналу стоп (Рисунок 2.2.3).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105

Рисунок 2.2.3 – Макет сигналу стоп

4. Макет аварійної зупинки (Рисунок 2.2.4.).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105

Рисунок 2.2.4 – Макет аварійної зупинки

II Етап - підбір компонентів

Далі були підібрані потрібні матеріали та компоненти для виготовлення пристрою:

- Arduino Nano;
- блок живлення;
- резистор;
- радіо приймач;
- радіо кнопка;
- роз'єм mini-Jack;
- корпус;

III Етап - підготовка індикаційного поля

Спочатку з пластику для рекламних вивісок було вирізано основу (Рисунок 2.2.5.) для світлодіодного поля розміром 25×15 см та нанесено розмітку для поклейки світлодіодної стрічки.

Рисунок 2.2.5 – Підготовлена основа для наклеювання світлодіодів

Далі було здійснено нарізання світлодіодної стрічки по 15 діодів, та наклеювання її на пластикову пластину (Рисунок 2.2.6.).

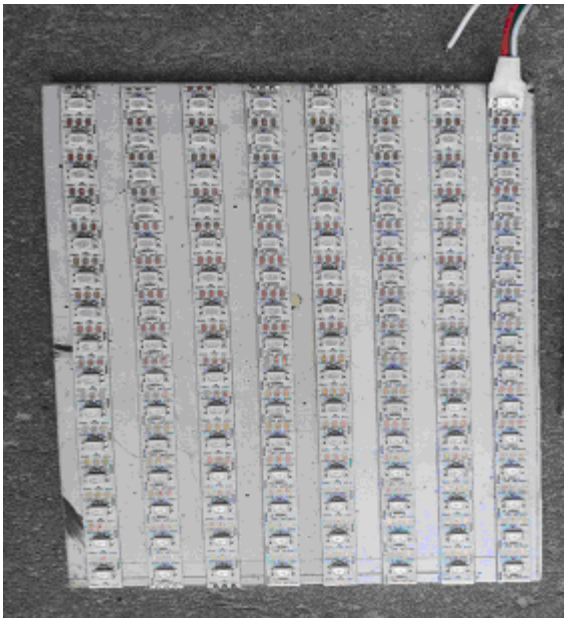


Рисунок 2.2.6 – Змонтована світлодіодна стрічка

Далі було проведене безпосереднє з'єднання компонентів (Рисунок 2.2.7.).

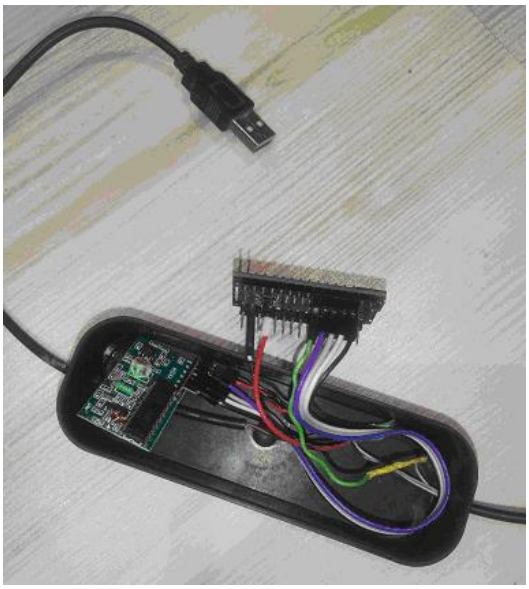


Рисунок 2.2.7 – З’єднання елементів

Далі було проведено монтаж пристрою.

З білого непрозорого тонкого листа пластику було вирізано прямокутник, який було прикладено до матриці, щоб за допомогою нього світло могло розсіюватися.

Також було вирізано та змонтовано чорну тканину, яка слугувала як захист, та надала пристрою гарного зовнішнього вигляду.

Готове світлодіодне поле було змонтоване на портфель за допомогою липучок, що спрощує монтаж та демонтаж світлодіодного поля

Далі було допрацьовано пульт керування (Рисунок 2.2.8.). До пульту було змонтовано провід, який йшов від важеля гальм велосипеда, при натисканні важілю гальм спрацьовував режим стоп на пристрою.

Рисунок 2.2.8 – Зовнішній вигляд пульту

Для зручності користування пультом створено тримач на магнітах для кріплення його на руль велосипеду (Рисунок 2.2.9.).

Рисунок 2.2.9 – Тримач пульту

Всі елементи були з’єднані та змонтовані до рюкзака.

2.3 Розробка програмного коду для керування роботою пристрою

На останньому етапі нашого проєктування було проведено розробку та відладку програмного коду, який би керував роботою розроблюваної програми. Далі наведений відповідний програмний код.

```
// підключення бібліотеки
#include <Adafruit_NeoPixel.h>
// шостий пін для виведення на стрічку
#define PIN 6
// піни 7,8,9,10 для отримання даних з брелока
int buttonA=7;
int buttonB=8;
int buttonC=9;
int buttonD=10;
//змінна для кількості пікселів
#define NUMPIXELS 120

void FGabarit ();
void FLeft ();
void FRight ();
void FStop ();
void FPanika ();
//ініціалізація стрічки
Adafruit_NeoPixel pixels = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN, NEO_GRB
+ NEO_KHZ800);
//змінна паузи
int delayval = 500;
//функція установки початкових даних
void setup() {
pinMode (buttonA, INPUT);
pinMode (buttonB, INPUT);
```

```
pinMode (buttonC, INPUT);
pinMode (buttonD, INPUT);
pixels.begin();
Serial.begin (9600);
}
//функція постійного виконання
void loop() {
FGabarit ();
if ( (digitalRead(buttonA)) && not(digitalRead(buttonB)) && not(digitalRead(buttonC)) && not(digitalRead(buttonD)) )
 {
 FRight();
 }
if ( not(digitalRead(buttonA)) && (digitalRead(buttonB)) && not(digitalRead(buttonC)) && not(digitalRead(buttonD)) )
 {
 FLeft ();
 }
if ( not(digitalRead(buttonA)) && not(digitalRead(buttonB)) && (digitalRead(buttonC)) && not(digitalRead(buttonD)) )
 {
 FStop ();
 }
 if ( not(digitalRead(buttonA)) && not(digitalRead(buttonB)) && not(digitalRead(buttonC)) && (digitalRead(buttonD)) )
 {
 Serial.println("Panika");
 FPanika ();
}
}
```

```
//функція габаритів
void FGabarit (){
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(127,0,0));
 }
 pixels.show();
 delay(delayval);
}
//функція правого повороту
void FRight (){
 byte vector_r1[120]={0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 255, 0, 0, 0,
 0, 0, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 0,
 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255,
 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255,
 0, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 0, 0,
 0, 0, 0, 255, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0};
 for(int k=0;k<10;k++){
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, vector_r1[i], 0));
 }
 pixels.show();
 delay(delayval);
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0,0,0));
```

```
 }
 pixels.show();
 //delay(delayval);
delay (500);}
delay (500);
}
//функція лівого повороту
void FLeft (){
byte vector_l1[120]={0, 0, 0, 255, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 0, 0,
 0, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255,
 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255,
 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 0,
 0, 0, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 255, 0, 0, 0};
 for(int k=0;k<10;k++){
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, vector_l1[i], 0));
 }
 pixels.show();
 delay(delayval);
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0,0,0));
 }
 pixels.show();
 //delay(delayval);
delay (500);}
```

```
delay (500);
}
//функція сигналу стоп
void FStop (){
byte vector_s1[120]={255, 255, 255, 0, 255, 255, 255, 0, 255, 255, 255, 0, 255, 255, 255,
 255, 0, 255, 0, 255, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 255,
 255, 0, 0, 0, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 255, 0, 255, 0, 255,
 255, 255, 255, 0, 255, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 0, 0, 255, 255,
 0, 255, 255, 0, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 255, 0, 255, 0, 0,
 0, 0, 255, 0, 255, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 0,
 255, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 0, 255, 0, 255, 0, 255, 0, 0,
 0, 0, 255, 0, 255, 255, 255, 0, 0, 255, 0, 0, 255, 255, 255};
 for(int k=0;k<7;k++){
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(vector_s1[i],0,0));
 }
 pixels.show();
 delay(delayval);
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0,0,0));
 }
 pixels.show();
 //delay(delayval);
delay (0);}
delay (1000);
}
//функція аварійки
```

```
void FPanika (){
byte vector_r1[120]={0, 0, 0, 255, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 255, 0, 0, 0,
 0, 0, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 0, 0,
 0, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 0,
 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 0, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255,
 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 0, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255,
 0, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 0,
 0, 0, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 0, 0,
 0, 0, 0, 255, 255, 0, 0, 0, 0, 0, 255, 255, 0, 0, 0};
 for(int k=0;k<10;k++){
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(vector_r1[i],vector_r1[i],0));
 }
 pixels.show();
 delay(delayval);
 for(int i=0;i<NUMPIXELS;i++)
 {
 pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0,0,0));
 }
 pixels.show();
 //delay(delayval);
delay (500);}
delay (500);
}
```

РОЗДІЛ 3. ТЕСТУВАННЯ ПРИСТРОЮ.

3.1 Тестування пристрою в реальних умовах.

Спроєктований та готовий пристрій було протестовано в реальних умовах на вулиці за різного освітлення та з різним потоком автомобілів (різним режимом фар автомобілів). Для забезпечення безпеки (тестування проводилося в грудні 2025 року), не використовувався двоколісний засіб, а пристрій було розміщено на спині людини яка стоїть поруч з проїжджою частиною. Етапи тестування подано на рисунку 3.1.1

Рисунок 3.1.1 – Тестування пристрою

Як можна бачити з рисунка, тестування проводилося за різного освітлення та при різній взаємодії з фарами автомобілів.

За результатами дослідження в світлу пору доби (сніг, фари авто не світять) було встановлено показники, які занесено в таблицю 3.1.1. В таблицю 3.1.2 занесено аналогічні дані в темну пору доби

Таблиця 3.1.1

Видимість пристрою в світлу пору доби

№ випробування	Відстань, м	Видимість	Лінійний вертикальний розмір, мм
1	2	Відмінно	110
2	20	Відмінно	8
3	25	Добре	5
4	50	Задовільно	1

Таблиця 3.1.2

Видимість пристрою в темну пору доби

№ випробування	Відстань, м	Видимість	Лінійний вертикальний розмір, мм
1	2	Відмінно	120
2	20	Добре	6
3	25	Добре	2
4	50	Задовільно	1

На основі отриманих даних побудуємо діаграму, яка покаже залежність лінійної вертикальної видимості від відстані до пристрою (рисунок 3.1.2)

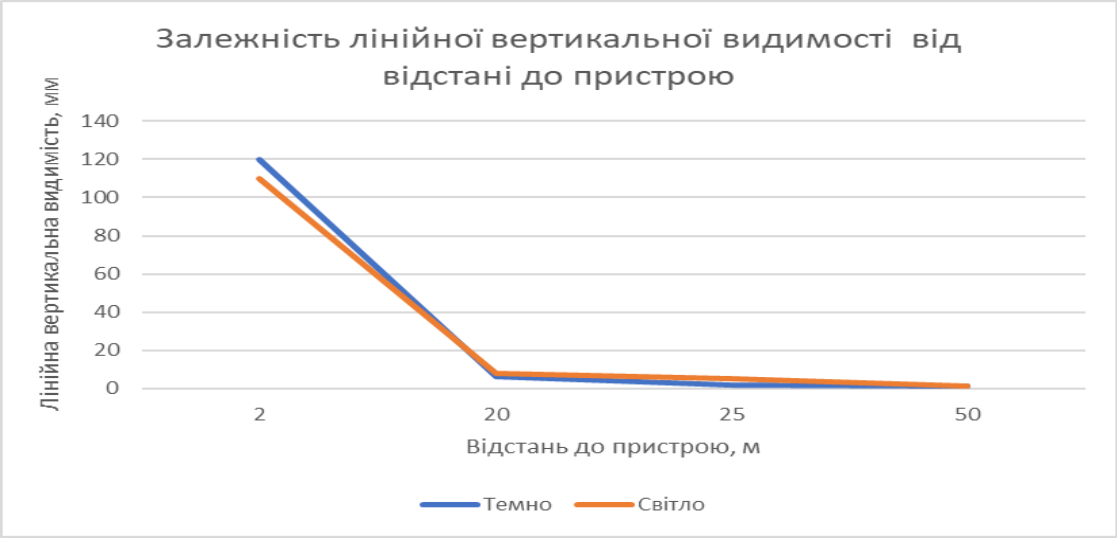


Рисунок 3.1.2 – Залежність видимості від відстані до пристрою

З результатів обох дослідів можна зробити висновок, що пристрій в режимі габариту відмінно і добре видимий водія на відстані 25 метрів не залежно від темної чи світлої пори доби. Якщо врахувати обмеження швидкості в місті 50км/год, то у водія транспортного засобу, який рухається за двоколісним транспортом з розробленим пристроєм, завжди буде добра видимість, і навіть у випадку екстреної ситуації буде час щоб прийняти безпечне рішення і уникнути ДТП.

Отже створений пристрій має переваги перед дорожчими китайськими аналогами, оскільки його легко перепрограмувати для зміни режимів індикації.

ВИСНОВКИ

За результатами роботи можна зробити висновки:

1. Даний проєкт був присвячений питанню забезпечення безпеки дорожнього руху для водіїв двоколісних транспортних засобів.

2. Було спрєктовано і виготовлено пристрій для індикації режимів руху двоколісного транспортного засобу.

3. Розроблено і впроваджено програмне забезпечення для роботи пристрою.

4. Проведено тестування роботи пристрою в різних режимах освітленості, та перевірено видимість пристрою в режимі «Габарит» на різних відстанях.

5. Створений пристрій має ряд переваг над конкурентами. Так він може використовуватися водіями різних двоколісних транспортних засобів і не передбачає приєднання до корпусу ТЗ. На відміну від китайських аналогів, пристрій можна швидко перепрошити для відображення інших додаткових режимів.

6. В майбутньому радіомодуль можна замінити на Bluetooth для керування пристроєм з смартфона.

Проведена розробка пристрою дала змогу на практиці переконатися, що використання плат Arduino має широке застосування в повсякденному житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Asadi Farzin Essentials of ARDUINO(TM) boards programming;step-by-step guide to master arduino boards hardware and software/ London 2023

2. Boxall John ARDUINO workshop; - Ph/ 2013/

3. Johns Cristian Understanding ARDUINO. A beginner's guide with realtime insights and tricks to learn arduino programming/ N-Y. 2021

4. Nussey John ARDUINO(R) for dummies;2d edition - - L-A. 2018

5. Smith Daniel - Arduino for Complete Idiots Ottava. 2017, ,

6. Yarnolds Andrew ARDUINO for beginners/ W/ 2020

7. Блум Дж. Вивчаємо Arduino: інструменти та методи технічної майстерності. 2-ге вид. Нью-Йорк: Wiley, 2019. 512 с.

8. Монк С. Програмування Arduino: Початок роботи зі скетчами. 2-ге вид. Нью-Йорк: McGraw-Hill Education, 2016. 192 с.

9. Марголіс М., Джейн Н., Велдін Н. Arduino Cookbook: рецепти для початку, розширення та покращення ваших проєктів. 3-тє вид. Севастополь: O'Reilly Media, 2020. 752 с.

10. Банці М., Шайло М. Getting Started with Arduino: The Open Source Electronics Prototyping Platform. 4th ed. San Francisco: Make Community, 2022. 288 p.

11. Хьюз Дж. Arduino. Практичне керівництво. М.: БХВ-Петербург, 2016. 272 с.

Патріотичний мультимедійний фільм «Погляд у майбутнє»

https://www.youtube.com/watch?v=CiRZqo6INog

категорія: Digital Storytelling (Цифрові історії): Анімаційні, Мультимедійні, Короткометражний фільм, Прикладні програми

навчальний заклад: Вінницький обласний центр технічної творчості учнівської молоді

склад команди-учасниці Хакатону: Кізян Єва, Джуринська Вікторія

керівник проєкту: Джуринська Катерина

посада: керівник гуртка

гурток: ІТ Простір

ел.адреса: gyrtokvn@gmail.com

тел: 0673074417

Анотація

Патріотичний мультимедійний фільм «Погляд у майбутнє» є анімаційною розповіддю про Україну завтрашнього дня, якою вона може стати за умови єдності народу, збереження національної ідентичності, взаємної підтримки, сумлінного навчання та поваги один до одного. Стрічка підкреслює, що саме ці цінності є основою сильної, незалежної та процвітаючої держави.

Через систему символічних образів і художніх сцен фільм демонструє шлях українського суспільства від непростих викликів сучасності до відродження, розвитку та стабільного майбутнього. Особливий акцент зроблено на ролі молодого покоління, яке, опановуючи знання, сучасні інформаційні технології та творчі навички, стає рушійною силою позитивних змін.

Фільм поєднує анімацію, мультимедійні ефекти та музичний супровід, створюючи емоційно насичений простір, що надихає глядача замислитися над власною відповідальністю за майбутнє країни. Робота спрямована на формування громадянської свідомості, патріотизму та віри в перемогу й мирне життя України.

Тези

- Фільм «Погляд у майбутнє» — патріотична анімаційна робота про Україну завтрашнього дня.
- У роботі розкривається ідея формування світлого майбуття держави за умов єдності народу, збереження національної ідентичності та дотримання загальнолюдських цінностей.
- Акцентує увагу на важливості взаємодопомоги, відповідальності та сумлінного навчання.
- Показує роль молодого покоління як рушійної сили позитивних змін.
- Висвітлюється роль молодого покоління у процесах відбудови, розвитку та зміцнення України.
- Фільм поєднує засоби анімації з сучасними інформаційними та мультимедійними технологіями.
- Робота спрямована на формування громадянської свідомості, патріотичних почуттів і позитивного бачення майбутнього держави.

Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки Сумської облдержадміністрації
Сумське територіальне відділення Малої академії наук України
Комунальний заклад «Роменська міська Мала академія наук учнівської молоді»
Роменської міської ради Сумської області

Відділення: інженерії та матеріалознавства
Секція: електроніка та приладобудування

РОЗРОБКА ТА СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ТАКТИЛЬНОГО ДИСПЛЕЯ БРАЙЛЯ

Роботу виконав:
Петренко Вадим Віталійович,
слухач наукової секції основи автоматизації з елементами 3D-моделювання Роменської МАНУМ,
учень 9-А класу Роменського ліцею №1
ім. П.І. Калнишевського Роменської міської ради
Сумської області

Наукові керівники:
Петренко Віталій Віталійович
науковий консультант,
Хрокало Геннадій Анатолійович
керівник наукової секції основи автоматизації з елементами 3D моделювання Роменської МАНУМ

Ромни – 2025

СУМСЬКЕ ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ МАН УКРАЇНИ

АНОТАЦІЯ

Петренко Вадим Віталійович,
учень 9-А класу Роменського ліцею №1 ім. П.І. Калнишевського.
Науковий керівник: Петренко Віталій Віталійович - ,Хрокало Геннадій Анатолійович, керівник наукової секції основи автоматизації з елементами 3D-моделювання
комунального закладу «Роменська міська Мала академія наук учнівської молоді» Роменської міської ради Сумської області.

РОЗРОБКА ТА СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ТАКТИЛЬНОГО ДИСПЛЕЯ БРАЙЛЯ

Дану дослідницьку роботу присвячено розробці та створенню механічного пристрою – компактного дисплея Брайля. У ході дослідженні було спроєктовано ефективну систему здатну відображати символи шрифту Брайля для читання.

Було використано такі методи: порівняння різних механізмів, моделювання конструкції дисплею, експериментальна перевірка роботи прототипу та оптимізація механізму.

Створено пристрій для комфортного читання тексту для людей з порушеннями зору. Реалізовано програмне забезпечення для роботи з пристроєм, яке забезпечує коректну роботу пристрою та відображення символів шрифту Брайля.

Ключові слова: дисплей Брайля, шрифт Брайля, тактильний дисплей, переклад тексту.

ЗМІСТ

ВСТУП 5

РОЗДІЛ 1 8

ДОСЛІДЖЕННЯ АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ 8

1.1. Історія створення шрифту Брайля, принцип роботи шрифту 8

1.2. Дослідження існуючих пристроїв та розбір їх роботи 9

1.3. Планування розробки пристрою, елементи відображення тексту 12

1.3.1. Каретковий механізм 13

1.3.2. Храповий механізм 15

1.3.3. Пряма передача обертального моменту 16

1.4. Компоненти конструкції пристрою 17

РОЗДІЛ 2 21

СТВОРЕННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ ПРИСТРОЮ 21

2.1. Конструювання макету пристрою 21

2.2. Програмне забезпечення 22

ВИСНОВКИ 25

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 26

ДОДАТОК А 27

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

КОЛЕСО-ЛІТЕРА (КОЛЕСО-БРАЙЛЯ) – Елемент показу тексту шрифтом Брайля (восьмигранник).

ЧАНК – це фрагмент тексту, який може бути одночасно відображений на дисплеї пристрою.

ВСТУП

У сучасному світі доступ до інформації є однією з основних потреб людини. Однак, не кожна людина може легко сприймати й передавати інформацію. У світі є багато людей, для яких цей процес є складнішим через порушення зору. Люди, що мають порушення зору, зіштовхуються зі значними складнощами в читанні тексту.

Особливо гостро це питання стоїть під час війни, коли багато людей отримують травми очей і втрачають зір, через що потребують сучасних та доступних пристроїв для обміну інформацією. З кожним днем кількість осіб, що потребують підтримки, стрімко зростає. Тому сучасні та доступні пристрої для читання стають життєво необхідними. За допомогою таких рішень, ми, незважаючи на свої труднощі, можемо продовжувати жити далі та забезпечувати себе можливістю навчатися, спілкуватися та займатися професійною діяльністю.

На сьогодні існують різні технології та пристрої, які відображають шрифт Брайля, але більшість з них є надто вартісними і часто навіть недоступними. Саме тому, інноваційні та економічно доступні технології для відображення шрифту Брайля та перетворення тексту на мовлення є не просто зручністю, а необхідністю.

Сучасні рішення мають потенціал зробити процес навчання та отримання інформації більш незалежним і ефективним. Вони дозволяють людям з порушеннями зору швидше орієнтуватися у навчальному й робочому середовищі, забезпечують комфортне користування та відкривають нові можливості для розвитку.

Таким чином, з огляду на високу вартість тактильних дисплеїв Брайля, що обмежують їх доступність, існує вагома причина у створенні простого, надійного та доступного пристрою, що допомагав би людям з порушеннями зору отримувати інформацію самостійно та повноцінно опановувати нові навички навіть у складних умовах сучасного життя.

Актуальність роботи полягає у необхідності створення доступного, інноваційного та персоналізованого дисплея Брайля, що забезпечує зручне читання тексту та сприяє розширенню освітніх і професійних можливостей.

Мета проєкту – створення пристрою для комфортного читання тексту з використанням механічного підходу, який забезпечує надійну, доступну та зручну роботу для людей з порушеннями зору.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання:**

1. Проаналізувати існуючі Брайлеві дисплеї та механізми відображення тексту.
2. Розробити схему та конструкцію ефективного механічного пристрою для відображення шрифту Брайля.
3. Створити прототип пристрою та перевірити його функціональну здатність.
4. Реалізувати програмне середовище для зручного, та ефективного користування пристроєм.
5. Провести перевірку роботи та оптимізацію роботи пристрою, а також здійснити оптимізацію конструкції та програмного забезпечення для підвищення надійності та точності роботи.

Об'єктом дослідження є механічний пристрій для відображення шрифту Брайля та його механічні особливості.

Предметом дослідження є принципи роботи механічного механізму та шестерень у компактному дисплеї Брайля, що забезпечують відображення тексту для людей з порушеннями зору.

Методами дослідження були моделювання конструкції пристрою, створення прототипу, експериментальна перевірка роботи та оптимізація механізму для підвищення його ефективності та доступності тактильного дисплея Брайля.

Гіпотеза дослідження полягає в можливості створення широкодоступного механічного дисплея Брайля з оптимізованими механізмами та доступним

програмним забезпеченням, що дозволить досягти ефективного та зручного самостійного читання тексту для людей з порушеннями зору.

Наукова новизна проекту полягає в створенні та побудові ефективного й низьковартісного пристрою з механічним інтерфейсом, що забезпечує комфортне читання тексту для людей з порушеннями зору.

Практичне значення полягає у можливості використання створеного пристрою як широкодоступного та надійного інструмента для читання шрифту Брайля.

Особистий внесок – Усі результати досліджень є наслідком особистої роботи автора.

РОЗДІЛ 1

ДОСЛІДЖЕННЯ АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

1.1. Історія створення шрифту Брайля, принцип роботи шрифту

На початку XIX столітті, до появи шрифту Брайля, люди з порушенням зору користувались різними методами доступу до інформації. Найпоширенішим із них було читання рельєфних звичайних літер. Людина проводила пальцем по їхній опуклій формі і таким чином намагалась розпізнати текст. Існувала також система Барб'є. Даний метод з самого початку використовувався для передачі повідомлень у темряві. Проте, було вирішено використовувати даний метод для людей з порушенням зору також. Даний метод застосовував клітину із дванадцяти точок.

Проблема цих методів полягала в тому, що великі рельєфні літери важко сприймалися на дотик і людям було складно сприймати інформацію. Крім того, виготовлення таких книг було надзвичайно складним та витратним. Вони виходили громіздкими, важкими й коштовними у друці.

Усі вище сказані недоліки урахував та виправив у своєму письмі француз Луї Брайль [5]. Хоча за освітою Брайль не був ані лікарем, ані вченим, та в своєму житті він зіткнувся з проблемою сліпоти. В дитинстві він втратив око через поранення ножем, через декілька років він повністю осліп. У 1824 році, коли Луї було п’ятнадцять років, він розробив свій власний шрифт, який давав змогу розуміти інформацію за допомогою дотиків пальців. Розроблений ним шрифт значно спростив процес читання для людей з порушеннями зору та відкрив їм доступ до освіти й інформації.

Шрифт Брайля складається з комбінацій шести опуклих точок [2]. Кожна літера формує клітинку розміром 2 стовпці та 3 рядки (Рис. 1.1.1). Різні комбінації піднятих

крапок утворюються літери, цифри та розділові знаки, що дозволяють передавати текстову інформацію через дотик.

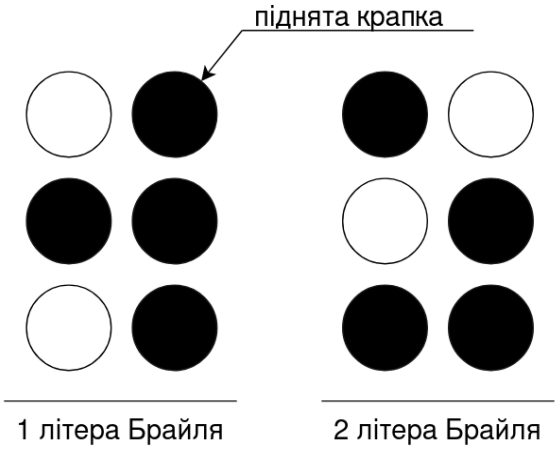


Рис 1.1.1. – Схема шрифту Брайля

1.2. Дослідження існуючих пристроїв та розбір їх роботи

Сучасні технології дозволяють людям з порушеннями зору отримувати інформацію у зручній формі. Одним із таких приладів є Брайлівський дисплей. Даний пристрій перетворює текст у крапки шрифту Брайля. Для того щоб точки в символі шрифту Брайля піднялись або опустилась використовують такі пристрої як соленоїди (Рис. 1.2.1) [3]. Саме вони забезпечують тактильне сприйняття інформації. Пристрій забезпечує швидкий та точний доступ до інформації шляхом проведення пальців по рядку, де відображаються літери. Максимальна кількість символів залежить від моделі і може становити від 14 до 80 символів. (Рис. 1.2.2)

Рис 1.2.1. – Зовнішній вигляд соленоїду

На початку роботи дисплей отримує текстову інформацію з комп’ютера або смартфону, після чого пристрій трансформує її у тактильне відображення шрифту Брайля, забезпечуючи користувачу можливість сприймати текст дотиком. Таким чином, людина проводить пальцями по дисплею й чітко розуміє зміст наданої інформації і може з легкістю переміщатися по рядкам або ж сторінкам обраного тексту.

Крім того, багато сучасних дисплеїв Брайля часто оснащені додатковими функціями. За допомогою компонентів керування (кнопки, перемикачі), які вбудовані в пристрій, користувач може здійснювати переміщення текстом. Більш того, користувач може самостійно писати текст, використовуючи брайлівські клавіші вводу, кожна з яких відповідає точці в брайлівській комірці. Натискаючи певні комбінації одночасно, користувач формує різні символи Брайля і виводить їх на екран пристрою, де виконується ввід інформації.

Рис 1.2.2. – Зовнішній вигляд дисплею Брайля

Проте, варто розібратися з роботою соленоїдів для подальших висновків. Соленоїд працює за принципом перетворення електричної енергії в механічний рух. Коли через його котушку проходить електричний струм, усередині створюється магнітне поле. Це поле притягує металевий рухомий сердечник, який пересувається всередину котушки та виконує механічну дію. Після вимкнення струму магнітне поле зникає і сердечник повертається у вихідне положення під дією пружини.

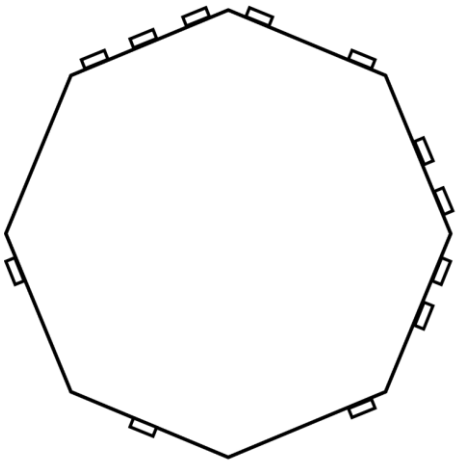
Основним недоліком таких пристроїв є їхня висока вартість. Навіть компактний дисплей може коштувати досить значну суму, що робить його малодоступним для більшості користувачів. Отже, через високу вартість ці пристрої стають доступними переважно лише для спеціалізованих закладів або лише за державної підтримки. Висока вартість пристрою пояснюється значними витратами на соленоїди. Адже один соленоїд відповідає одній крапці шрифту Брайля, а для побудови повноцінного символу, необхідно мати шість таких елементів. Варто також враховувати розмір соленоїду, його швидкість та точність для швидкого і зручного користування.

Тому головним завданням нашого проєкту є створення якомога зручнішого та продуктивнішого пристрою, який зможе забезпечити тактильне читання за доступною ціною.

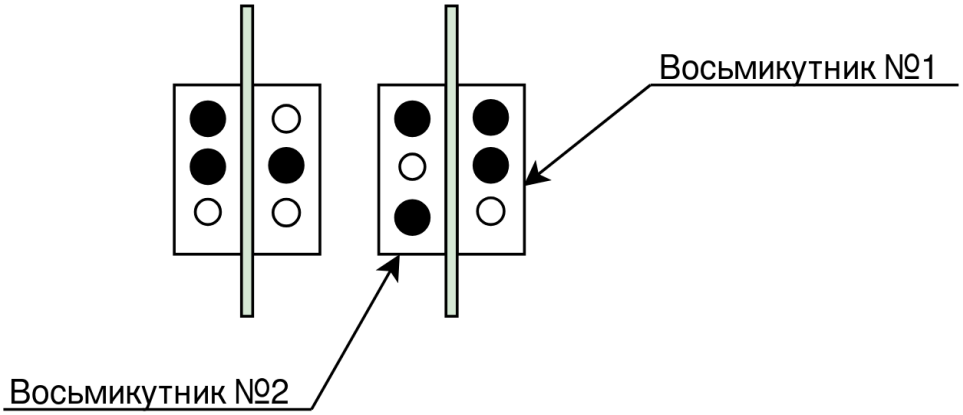
1.3. Планування розробки пристрою, елементи відображення тексту

На етапі планування було проведено аналіз сучасних брайлівських дисплеїв. Було відзначено, що вони використовують соленоїди для підняття та опускання точок. Хоча такий підхід забезпечує швидке відображення символів, він має багато недоліків: високе енергоспоживання, громіздку конструкцію та високу вартість. Тому проаналізувавши дані недоліки, було прийнято рішення використовувати механічний підхід замість соленоїдів, який дозволить зробити конструкцію компактнішою, економічнішою та більш надійною.

За такого підходу, виникає питання - який же елемент показу шрифту Брайля варто використовувати в нашому проекті? Якщо поділити комірку Брайля на дві частини по колонках, то в кожній колонці кількість можливих комбінацій розташування опуклих крапок дорівнює восьми. Даний підхід дає змогу використовувати восьмигранник як елемент відображення шрифту Брайля. Кожна грань восьмигранника відповідає можливій комбінації крапок однієї колонки шрифту Брайля. Тому, поєднуючи два восьмигранника, можемо отримати понад 64 різні комбінації та використовувати їх залежно від тексту, що треба відобразити. Такий підхід дозволяє компактно й зручно формувати будь-який символ Брайля.



1.3.1. – Схематичний вигляд восьмигранника та кількість можливих позицій крапок



1.3.2. – Схематичний вигляд, розташування восьмигранників

На етапі розробки системи було проведено широкий аналіз механічних підходів для відображення літер шрифту Брайля. Основна увага приділялася пошуку надійного та точного способу підняття та опускання точок, що утворюють літеру.

Для відображення кожної літери було обрано конструкцію, що складається з двох восьмигранників. Один із них відповідає першому стовпчику літери Брайля, а інший - другому стовпчику. Така організація дозволяє точно відтворювати структуру літери та забезпечує ефективну роботу пристрою, адже літери Брайля формуються з двох стовпчиків по три точки в кожному.

У процесі аналізу було досліджено 3 ключові механізми здатні забезпечити обертання брайлівської літери.

1.3.1. Каретковий механізм

Перший механізм, який було досліджено – каретковий (Рис. 1.3.3, Рис. 1.3.4). Принцип роботи даного механізму полягає в тому, що головна шестерня відповідає за обертання всіх восьмигранників (або певної кількості – групи). Для вибору конкретного колеса-літери використовується каретковий механізм - окремий

сервопривід (елемент №2) відповідає за переміщення головного сервоприводу за допомогою шкіфу (елемент №6).

Але за такого підходу виникає проблема зі щепленням ведучої шестерні з обраним колесом. Тому окрім головного механізму, необхідно використати ще один сервопривід (елемент №3) для опускання вісі, де розташована головна шестерня. Дана система працює за наступним принципом: сервопривід (елемент № 3) опускає платформу якою рухається головна шестерня. Коли платформа доходить до позиції, де дві шестерні мають зчепитися, сервопривід піднімає платформу, по якій рухається головна шестерня. Ведуча шестерня доходить до необхідного колеса-літери, що обертає восьмигранник та зістиковується з нею – піднімаючись, до необхідного рівня назад. Завдяки цьому відбувається надійне з'єднання двох шестерень.

Проте, на практиці така система виявилася ненадійною і надто складною в обслуговуванні. Точне входження шестерні у зачеплення складно забезпечити, виникає зміщення та прослизання шестерні під час роботи, а додатковий сервопривід лише ускладнює конструкцію та синхронізацію руху.

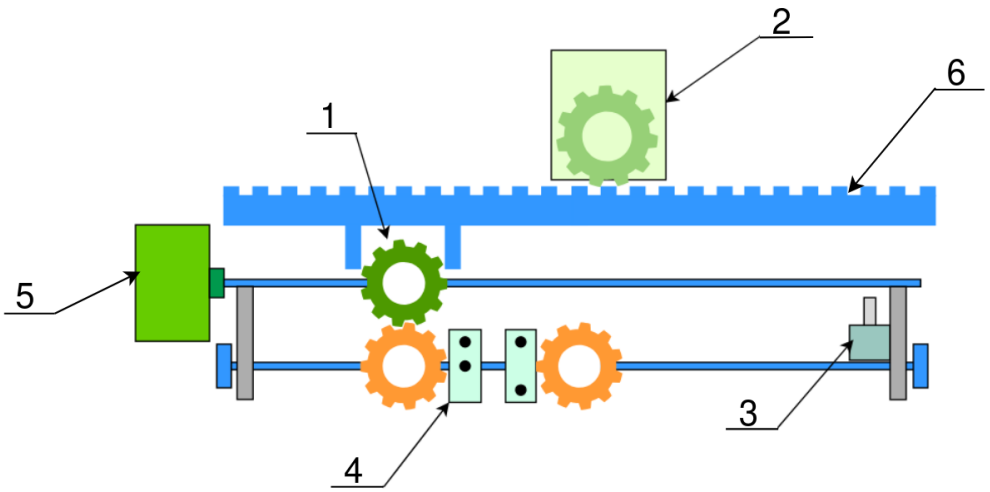


Рис. 1.3.3. – Схема кареткового механізму, вигляд згори

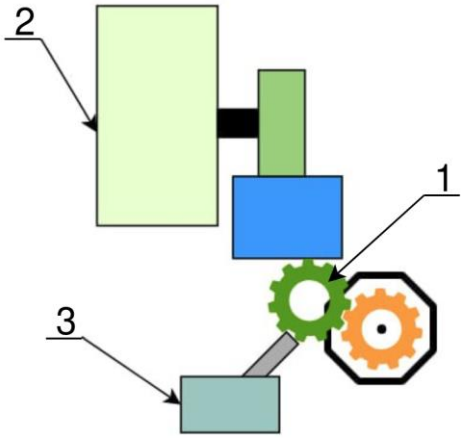


Рис. 1.3.4. – Схема кареткового механізму, вигляд збоку

Каретковий механізм дозволяє обертати велику кількість літер за допомогою мінімальної кількості серводвигунів, однак він вимагає високої точності розташування та роботі пристрою. Навіть незначне відхилення шестерні може призвести до неправильного позиціонування восьмигранників і, як наслідок, помилок у відображенні символів.

1.3.2. Храповий механізм

Другий механізм який було розглянуто – храповий. Він базується на принципі роботи храпового колеса. Цей механізм дозволяє передавати обертальний рух на шестерню тільки тоді, коли він крутиться в певну сторону. Коли сервопривід (елемент №6 на Рис. 1.3.5) обертає внутрішню шестерню (елемент №5) в напрямку, у якому вона може вільно проскакувати повз заскочку (елемент №2) – рухається лише внутрішня шестерня. Натомість, коли сервопривід обертає її у протилежний бік, де заскочка блокує проскакування – одночасно обертаються і внутрішня, і зовнішня шестерні (елемент №4) навколо спільної осі, до якої вони прикріплені. Таким чином обертається лише один восьмигранник. Аналогічний принцип роботи буде застосовуватися й для другого восьмигранника. Однак, заскочка (елемент №2) повинна бути розташована дзеркально відносно першої – в іншому напрямку. Тобто

ми можемо використати дві різнонаправлені храпові шестерні приєднані до одного серводвигуна, що дозволить нам обертати два восьмигранника одним сервоприводом. Це дозволить суттєво зекономити на компонентах пристроя, при цьому ми не маємо проблеми зчеплення і переміщення компонент всередині пристрою як в попередньому механізмі.

Проте цей підхід має й свої недоліки. Заскочка всередині храпового колеса постійно видає хрускіт, який складно повністю прибрати. Крім того, сам механізм храпового колеса здорожчує виготовлення пристрою і ускладнює його використання та обслуговування.

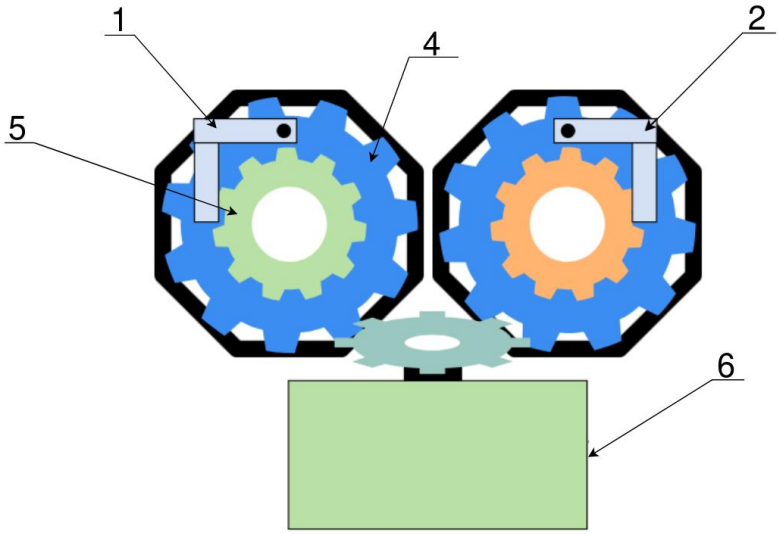


Рис. 1.3.5. – Схема храпового механізму, вигляд збоку

1.3.3. Пряма передача обертального моменту

Третій механізм – пряма передача обертання [1]. Його суть полягає в тому, що сервопривід (елемент №3 на Рис. 1.3.6) обертає проміжну шестерню (елемент №1), яка, у свою чергу, обертає шестерню, що рухає восьмигранник (елемент №4) [1]. Кожен восьмигранник (елемент №2) має свій власний серводвигун, який обертає відповідну шестерню.

Однак для даного механізму потрібна велика кількість серводвигунів – на одну літеру потрібно використати два сервомотори.

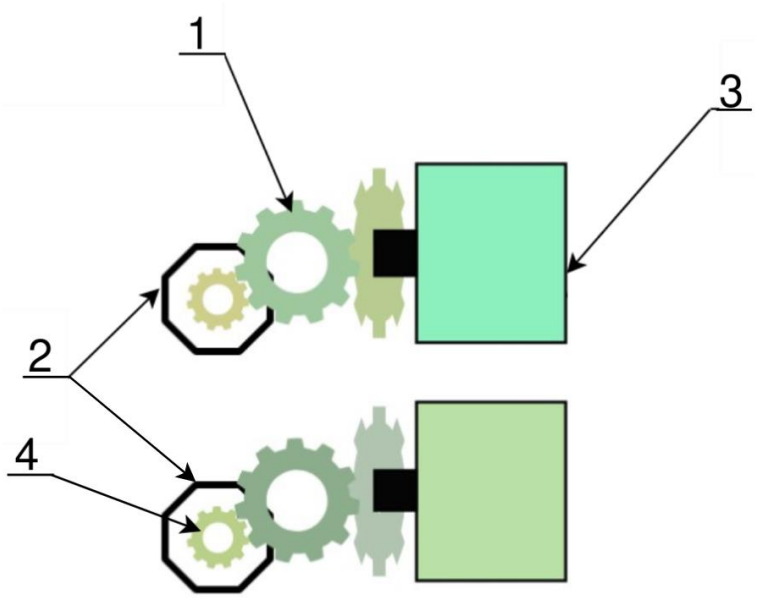


Рис. 1.3.6. – Схема механізму пряма передача обертання

Тому, підсумовуючи всі результати аналізу, було прийнято рішення обрати за основний механізм обертання літер механізм передачі обертання через шестерні напряму. Він не є найдешевшим, але він є найбільш надійним та точним, що дозволить перевірити концепцію та зробити подальші висновки. Окрім того, маючи контроль над кожним колесом окремо, можемо змінювати відображений текст максимально швидко і тихо.

1.4. Компоненти конструкції пристрою

На етапі планування розробки пристрою та його побудови було проаналізовано можливі компоненти. В результаті було обрано серводвигун SG92R (Рис. 1.4.1). Порівняно зі стандартною моделлю TowerPro SG90, обраний сервомотор відрізняється більш високою швидкістю, підвищеною точністю та більшим крутним

моментом, що робить його більш придатним для точного та швидкого керування механізмом відображення.

- Кут повороту: 160º;
- Крутний момент: 2,5 кг/см (4,8 В);
- Робоча швидкість: 0,1 с/60° (4,8 В);
- Розмір: 23×12,2 х 27 мм;
- Тип редуктора: POM із вуглецевим волокном;

Рис. 1.4.1. – Зовнішній вигляд серводвигуна SG92R

Для забезпечення сумісності нашого механізму з іншими шестернями та реалізації повного повороту елемента показу тексту (восьмигранника), було обрано наступне співвідношення зубців шестерень [1]. Так як для нашого проекту необхідно обертати восьмигранник на 360°, а наш серводвигун обертається лише на 160°, то відношення зубців буде: 160°/360° = 4/9. Отже на шестерні, яку веде серводвигун, має бути 4*X зубців, а на шестерні ведучій, яка буде обертати восьмигранник 9*X зубців

Дане співвідношення забезпечить збільшення кута повороту у 2.25 рази – з 160° до необхідних 360°. Було вирішено використати проміжну шестерню. Для більш ефективного розташування компонентів всередині пристрою.

Для побудови корпусу пристрою було обрано конструктор LEGO, оскільки він дозволяє легко експериментувати з різними механізмами та варіантами розташування компонентів всередині пристрою.

В якості плати було обрано взяти Arduino UNO (Рис. 1.4.2), оскільки даний мікроконтролер є простим в налаштуванні та є доступним за ціною. Arduino забезпечує зручне керування сервоприводами та стабільну роботу

Має наступні характеристики:

- Тактова частота: 16 МГц;
- Робоча напруга: 5 В;
- Розмір: 68 х 53 мм;
- Вага: 26 г;
- Цифрові входи/виходи: 14;
- Аналогові входи: 6

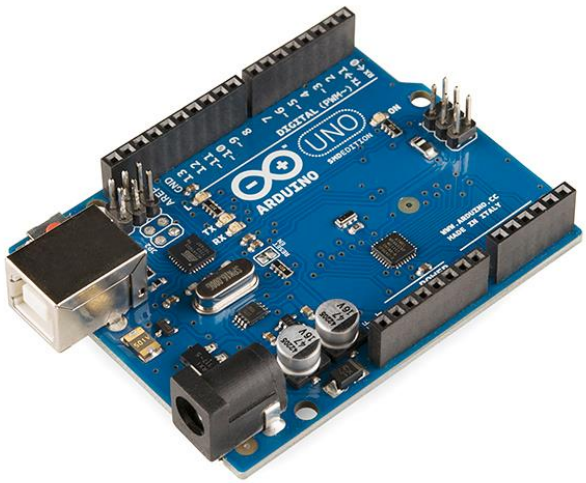


Рис. 1.4.2. – Зовнішній вигляд плати Arduino UNO

Для створення восьмигранників виникло питання вибору матеріалу. Спершу було створено 3D-модель восьмигранника (Рис.1.4.3), яку згодом намагалися виготовити за допомогою 3D-принтера. Проте використаний принтер не зміг

надрукувати крапки на восьмиграннику через їх малий розмір. Тому було прийнято рішення виготовляти елемент показу тексту з пінопласту.

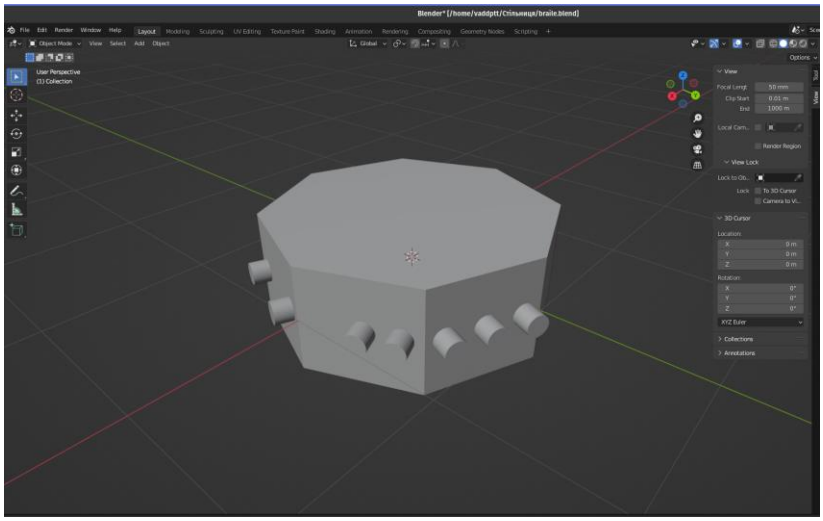


Рис. 1.4.3. – Зовнішній вигляд 3D-моделі восьмигранника

Під час моделювання восьмигранників було вирішено зробити кожну грань восьмигранника по 10 міліметрів в ширину – b (Рис. 1.4.4) та 10 міліметрів в довжину – a, для зручного читання тексту користувачем. Отже, ми отримали восьмигранник з діаметром вписаного кола в 24.14 мм:

□ = □ ∗ (√2 + 1), де a – довжина грані

□ = 10 мм ∗ (√2 + 1) ≈ 24.14 **мм**

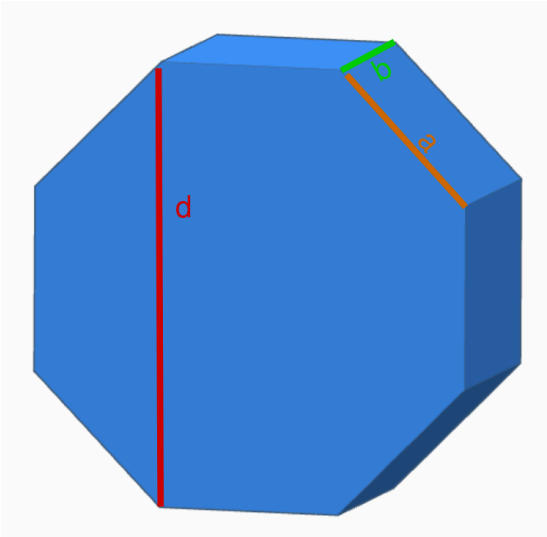


Рис. 1.4.4. – Розмітка сторін восьмигранника

РОЗДІЛ 2

СТВОРЕННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ ПРИСТРОЮ

2.1. Конструювання макету пристрою

Проаналізувавши всі компоненти та обладнання, було виконано побудову прототипу пристрою (Рис. 2.1.1). Основу було створено з конструктору LEGO через зручність в експериментуванні з ним. На каркасі розміщено дві осі. На першій з осей розташовані шість восьмигранників з прикріпленими шестернями, кожен з яких відповідає одному стовпчику символу Брайля. Таким чином, наш пристрій складається з 3 символів шрифту Брайля. На паралельній осі розміщені проміжні шестерні. Дані шестерні обертаються сервоприводом, на валу якого встановлена корончаста шестерня. Корончаста шестерня входить у зачеплення з проміжними шестернями та передає обертальний рух на систему приводу восьмигранників. Такий підхід дозволяє розташувати сервоприводи компактніше, що забезпечить створення тактильного дисплея Брайля компактним та зручним для користувача.

В результаті було отримано робочий механічного прототип дисплею Брайля (Рис. 2.1.2).

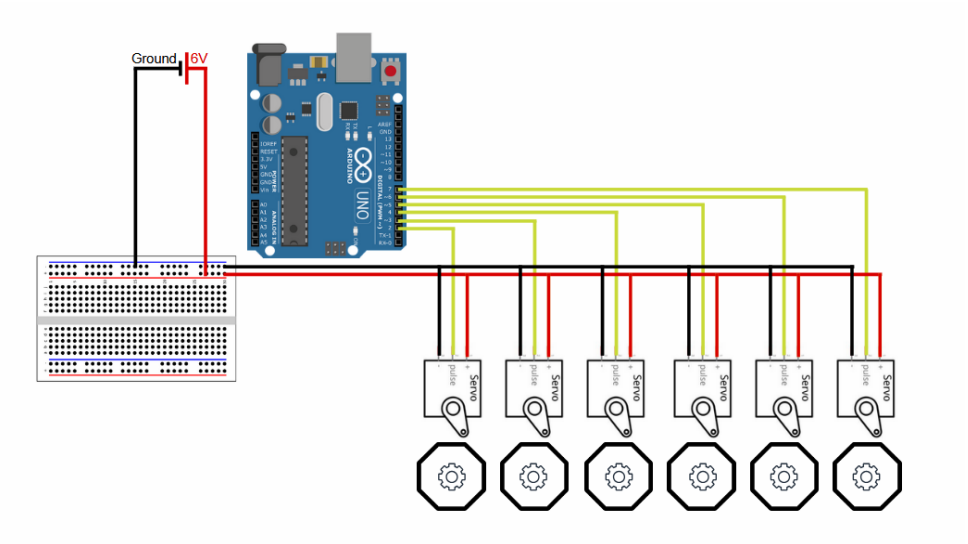


Рис. 2.1.1. – Схема побудови пристрою

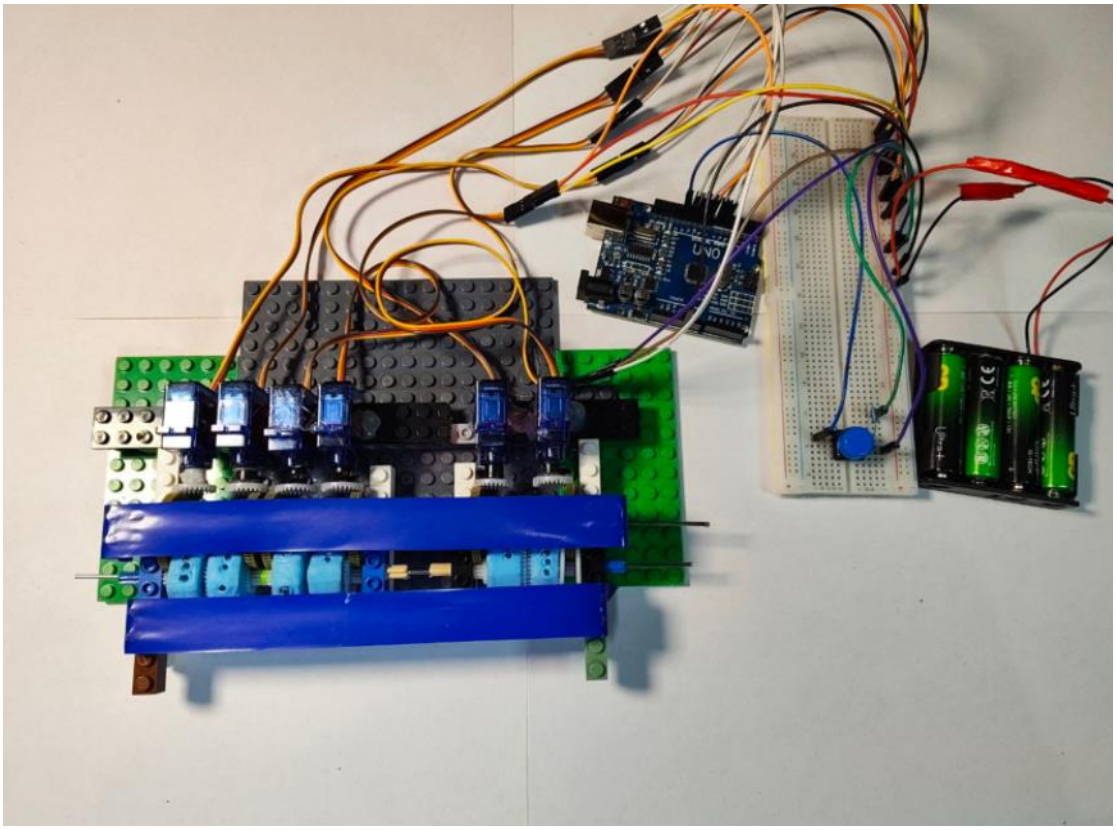


Рис. 2.1.2. – Готовий прототип пристрою

2.2. Програмне забезпечення

Для керування пристроєм було розроблено 2 програмних модулі:

- модуль керування сервоприводами та компонентами – для позиціонування колес Брайля та навігації текстом;
- модуль транскодування тексту в формат Брайля – парсинг та перекладу тексту за допомогою відповідного алфавіту;

Модуль транскодування тексту відповідає за введення тексту в систему (з файлу або через графічне поле) та перетворює його у формат Брайля, використовуючи алфавіт відповідної мови. Спочатку ми отримуємо текст та приводимо кожну літеру до формату Брайля. Потім, трансформуємо отримані літери до кутів повороту восьмигранників.

Для коректного відображення символів у системі було створено мапу відповідностей між українськими літерами та їх брайлівським перекладом. Кожна літера шрифту Брайля складається з двох стовпчиків, у яких можуть бути підняті різні точки, відповідно до отриманого тексту. Перекладаючи український алфавіт у шрифт Брайля, було створено структуру, у якій для кожної літери визначено комбінацію піднятих точок. Дана комбінація подається у вигляді двох значень лівого стовпця та правого, кожне з яких відповідає певному куту повороту сервоприводу. Саме на основі цієї мапи відбувається формування кутів та подальший поворот восьмигранників.

Для того щоб користувачеві було зручно проводити пальцем по восьмиграннику, кожен елемент необхідно обертати у строго визначеному положенні, тому необхідно визначити чіткий кут повороту сервоприводу використовуючи таку формулу. Кут сервоприводу = 45° * N (номер потрібної комбінації піднятих точок/передавальне відношення шестерень). Підставляючи значення отримаємо:
20° * N позиції. Таким чином, для кожної наступної позиції восьмигранника сервопривід повертається на 20°, що забезпечує точне обертання граней.

На даний момент система перекладає лише одну мову – українську, проте можна легко додати файл перекладу будь якої іншої мови – файл локалізації. Для цього потрібно створити мапу літер відповідно до створюваного алфавіту. Мапи літер можна зберігати в окремих файлах, таки підхід спрощує їх зберігання та забезпечує масштабованість.

Для розробки даного модуля було використано мову програмування Python та бібліотеку Tkinter для інтеракцій з ним [4]. Було розроблено візуальний інтерфейс роботи програми. Маємо декілька варіантів введення тексту та можемо одразу бачити результати транскодингу.

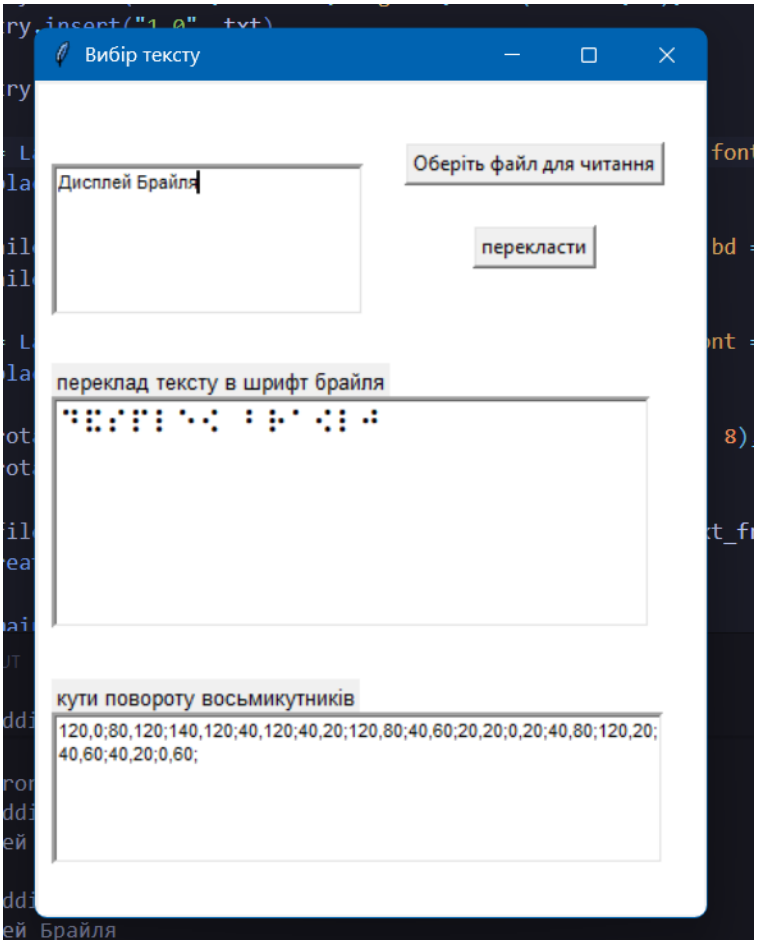


Рис. 2.2.1. – Вигляд інтерфейсу вибору тексту для перекладу

Для розробки модуля керування сервоприводами було використано середовище розробки Arduino IDE. Модуль отримує дані з модулю транскодування та зберігає їх в локальній пам’яті [6]. Розділяє отримані дані на чанки та послідовно відображає кожен чанк. За допомогою кнопок – переформовує чанки, тобто гортає вперед або назад.

ВИСНОВКИ

В результаті виконаної роботи було створено пристрій для відтворення текстової інформації шрифтом Брайля, який виконує поставлені перед ним завдання з високою ефективністю. Даний пристрій побудований на простій механічній конструкції для точного обертання восьмигранників. Складається з доступних компонентів, що є легкими в налаштуванні та калібруванні, а також створюють можливість для подальшої модернізації. Системні рішення дозволяють з легкістю змінювати алфавіт для перекладу тексту в шрифт Брайля.

Було проведено аналіз механізмів для забезпечення обертального руху елементів відображення тексту. В результаті аналізу було обрано механізм прямої передачі обертання. Такий механізм дозволяє безпосередньо передавати обертання, мінімізуючи кількість проміжних деталей, що спрощує конструкцію та підвищує надійність роботи пристрою. Було обчислено геометричні розміри восьмигранника і передавальне відношення шестерень, яке забезпечує повний кут обертання та коректне відображення восьмигранника.

Також було створено програмне забезпечення, яке забезпечує обробку текстової інформації, перетворення символів у шрифт Брайля за системним алфавітом та обчислення кута повороту для кожного сервопривода. Програма дозволяє отримувати текстову інформації використовуючи файл з пристрою, або ж вписати текст у текстове поле. Такий підхід забезпечує зручність у використанні та гнучкість налаштування системи.

Отриманий пристрій потребує подальшої модифікації. Як і будь який механічний пристрій, він вимагає точної калібровки і розташування компонентів – їх взаємодії. Тому дана робота є першим етапом реалізації запропонованої концепції. У подальшому планується вдосконалення механічної частини, заміна компонентів на більш досконалі, виготовлені на принтері, а не створені вручну. Необхідно і надалі намагатися зменшити розміри пристрою. Планується провести серію модифікацій для подальшого масштабування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Calculating Gear Ratios / Calculating Gear Ratios /Spur Gears/ Ratchets / URL: https://www.instructables.com/Basic-Gear-Mechanisms (дата звернення: 05.12.2025)
2. How the braille alphabet works / Get started learning braille / URL:https://www.perkins.org/how-the-braille-alphabet-works (дата звернення: 03.12.2025)
3. Project Details / Working Principle: / URL: https://hackaday.io/project/191181-electromechanical-refreshable-braille-module/details (дата звернення: 02.12.2025)
4. tkinter — Python interface / URL:https://docs.python.org/uk/3/library/tkinter.html (дата звернення: 07.12.2025)
5. Історія Луї Брайля. Створення шрифту Брайля / URL: https://www.enableme.com.ua/ua/article/istoria-lui-brajla-pered-moimi-ocima-zavzdi-stoala-slipuca-pisnota-vicnoi-nadii-10635 (дата звернення: 28.11.2025)
6. Лєхан С.А. ARDUINO для школярів. Програмування. Методичний посібник. / – Білгород-Дністровський: Самвидав, 2018 – 78с.

ДОДАТОК А

Код парсеру-транскодування тексту в формат Брайля

```
braille_positions = {
    # [---]
    "empty": 20,
    # [0--]
    "single_top": 120,
    # [-0-]
    "single_middle": 80,
    # [--0]
    "single_bottom": 100,
    # [0-0]
    "double_top_bottom": 60,
    # [-00]
    "double_middle_bottom": 140,
    # [00-]
    "double_top_middle": 0,
    # [000]
    "triple": 40,
}

braille_letters = {
    "А": ("single_top", "empty"),
    "Б": ("double_top_middle", "empty"),
    "В": ("single_middle", "triple"),
    "Г": ("double_top_middle", "double_top_middle"),
    "Ґ": ("double_top_middle", "triple"),
    "Д": ("single_top", "double_top_middle"),
    "Е": ("single_top", "single_middle"),
    "Є": ("single_bottom", "double_top_middle"),
```

```
"Ж": ("single_middle", "double_top_middle"),
"З": ("double_top_bottom", "double_middle_bottom"),
"И": ("single_middle", "single_top"),
"І": ("double_top_bottom", "triple"),
"Ї": ("single_top", "triple"),
"Й": ("triple", "double_top_bottom"),
"К": ("double_top_bottom", "empty"),
"Л": ("triple", "empty"),
"М": ("double_top_bottom", "single_top"),
"Н": ("double_top_bottom", "double_top_middle"),
"О": ("double_top_bottom", "single_middle"),
"Р": ("triple", "single_middle"),
"Т": ("double_middle_bottom", "double_top_middle"),
"П": ("triple", "single_top"),
"С": ("double_middle_bottom", "single_top"),
"У": ("double_top_bottom", "single_bottom"),
"Ф": ("double_top_middle", "single_top"),
"Х": ("double_top_middle", "single_middle"),
"Ц": ("single_top", "single_top"),
"Ч": ("triple", "double_top_middle"),
"Ш": ("single_top", "double_middle_bottom"),
"Щ": ("double_top_bottom", "double_top_bottom"),
"Ь": ("double_middle_bottom", "triple"),
"Ю": ("double_top_middle", "double_middle_bottom"),
"Я": ("double_top_middle", "double_top_bottom"),
",": ("single_middle", "empty"),
".": ("single_middle", "double_middle_bottom"),
";": ("double_middle_bottom", "empty"),
":": ("single_middle", "single_middle"),
"!": ("double_middle_bottom", "single_middle"),
"?": ("single_middle", "single_bottom"),
"'": ("single_bottom", "empty"),
```

```
    "-": ("single_bottom", "single_bottom"),
}

braile_symbols = {
    'А': '⠁', 'Б': '⠃', 'В': '⠺', 'Г': '⠛', 'Ґ': '⠸', 'Д': '⠙',
    'Е': '⠑', 'Є': '⠪', 'Ж': '⠚', 'З': '⠵', 'И': '⠊', 'І': '⠲',
    'Ї': '⠒', 'Й': '⠯', 'К': '⠅', 'Л': '⠇', 'М': '⠍', 'Н': '⠝',
    'О': '⠕', 'П': '⠏', 'Р': '⠗', 'С': '⠎', 'Т': '⠞', 'У': '⠥',
    'Ф': '⠋', 'Х': '⠓', 'Ц': '⠉', 'Ч': '⠟', 'Ш': '⠱', 'Щ': '⠭',
    'Ь': '⠾', 'Ю': '⠳', 'Я': '⠷',
    '1': '⠁', '2': '⠃', '3': '⠉', '4': '⠙', '5': '⠑',
    '6': '⠋', '7': '⠛', '8': '⠓', '9': '⠊', '0': '⠚',

    '.': '⠨', ',': '⠂', ';': '⠆', ':': '⠒', '!': '⠖',
    '?': '⠦', "'": '⠄', '-': '⠤', '/': '⠌', '(': '⠣', ')': '⠜',
    '#': '⠼', ' ': ' '
}

def get_positions(letter):
    if letter in braille_letters:
        (left_position_name, right_position_name) =
braille_letters[letter]

        return (
            braille_positions[left_position_name],
            braille_positions[right_position_name],
        )

    else:
        return (braille_positions["empty"],
braille_positions["empty"])
```

```
def read_text(text):
    command_string = ""
    for letter in text:
        (left_position, right_position) =
get_positions(letter.upper())
        command_string += f"{left_position},{right_position};"

    braile_rotations.delete("1.0","end")
    braile_rotations.insert("1.0",command_string)
    ser.write(command_string.encode('utf-8'))

def select_file():
    global txt
    selected_file = filedialog.askopenfilename()
    if select_file:
        with open(selected_file, "r", encoding="utf-8") as file:
            txt = file.read()
            read_text(txt)
            text_entry.delete("1.0","end")
            text_entry.insert("1.0",txt)
            transform_into_braile(txt)
def get_text_from_label():
    global txt
    txt = text_entry.get("1.0", "end-1c")
    print("Введено:", text_entry.get("1.0", "end"))
    transform_into_braile(txt)
    read_text(txt)

def transform_into_braile(text):
    row_braile_symbols = ""
    for symbol in text:
        row_braile_symbols += braile_symbols[symbol.upper()]
```

```
    text_braile.delete("1.0","end")
    text_braile.insert("1.0",row_braile_symbols)

ser = serial.Serial("COM3", 9600)
time.sleep(2)

txt = "введіть текст"
window = Tk()
image = Canvas(window, width=400, height=500, bg="white")
image.pack()
window.title("Вибір тексту")

button_file = Button(window, text="Оберіть файл для читання",
command=select_file)
image.create_window(300, 50, window=button_file)

text_entry = Text(window,width=30,height=6,font=("Arial", 8),bd = 3)
text_entry.insert("1.0", txt)

text_entry.place(x=10, y=50)

label1 = Label(window,text = "переклад тексту в шрифт брайля", font =
("Arial",10))
label1.place(x=10,y = 170)

text_braile = Text(window,width=32,height=6,font=("Arial", 14),bd = 3)
text_braile.place(x=10,y=190)

label2 = Label(window,text = "кути повороту восьмигранників", font =
("Arial",10))
label2.place(x=10,y = 360)
```

```
braile_rotations = Text(window,width=60,height=6,font=("Arial", 8),bd
= 3)
braile_rotations.place(x=10,y=380)

button_file = Button(window, text="перекласти",
command=get_text_from_label)
image.create_window(300, 100,window=button_file)

window.mainloop()
```

Спорік Емілія Миколаївна, Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» Солом'янського району м. Києва, 10 клас; науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Тема: Мобільний застосунок "HealthyTouch" для підвищення рівня комплаєнсу пацієнтів

HealthyTouch — це мобільний додаток, створений для підвищення прихильності пацієнтів до лікування та дистанційного моніторингу стану здоров’я поза межами медичного закладу.

Які питання вирішує HealthyTouch

- Низька дисципліна лікування: Багато пацієнтів не дотримуються графіку прийому ліків через забудькуватість або складність схем терапії. Застосунок вирішує це через систему інтелектуальних нагадувань.
- Явище «інфодемії»: Пацієнти часто використовують неперевірену або псевдомедичну інформацію з мережі, що підриває довіру до лікарів. Модуль «База знань» надає доступ до перевірених даних, пояснених штучним інтелектом.
- Відсутність регулярного моніторингу: Хронічні захворювання вимагають постійного контролю показників (тиск, цукор, вага), але пацієнти рідко ведуть системні записи. Додаток автоматизує цей процес, будуючи зрозумілі графіки динаміки.
- Психологічна ізоляція: Тривалі хвороби часто супроводжуються відчуттям самотності та тривогою. Вбудована спільнота дозволяє отримувати підтримку від людей зі схожими діагнозами.

Основні функції HealthyTouch

- Інтелектуальний календар допомагає контролювати прийом медикаментів та планувати візити до фахівців.
- Розумна база знань використовує ШІ для інтерпретації складної термінології простою мовою.
- Зв'язок з лікарем забезпечує можливість швидкого пошуку спеціалістів та запису на консультації.

- Спільнота створює безпечний простір для анонімного спілкування та обміну досвідом лікування.

Як створювався HealthyTouch

1. Дослідження медико-соціальних причин низького комплаєнсу та обґрунтування доцільності кожного модуля.
2. Створення архітектури, яка б не перевантажувала пацієнта та була зрозумілою для людей літнього віку.
3. Реалізація функціоналу, що поєднує математичні методи аналізу даних та інтеграцію моделей ШІ.
4. Проведення опитування серед 30 респондентів віком від 20 до 78 років для перевірки зручності застосунку.

Які інструменти використовувалися

Програмне забезпечення розроблялося в середовищі Android Studio. Для написання коду використовувалися мови Java та Kotlin, а для аналізу даних та роботи з базою знань — технології штучного інтелекту.

HealthyTouch — це інтегроване рішення, яке стає надійним помічником для пацієнта, допомагаючи сформувати відповідальне ставлення до здоров'я та забезпечити безперервний зв'язок із лікарем.

Посилання на код та застосунок:

https://github.com/EmiliiaSporik/HealthyTouch.git

Зарядний пристрій з комп'ютерного блоку живлення для акумуляторів 12V 15Ah

Деркач Назар Віталійович
Слухач наукової секції електроніки та приладобудування комунального закладу «Роменська міська Мала академія наук учнівської молоді» Роменської міської ради Сумської області, учень 8 класу Роменської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №11 Роменської міської ради Сумської області
Контактний телефон 0978026665 , електронна адреса gennatron@gmail.com
Науковий керівник: Худогов Геннадій Іванович, керівник наукової секції електроніки та приладобудування комунального закладу «Роменська міська Мала академія наук учнівської молоді» Роменської міської ради Сумської області

Актуальність: даної роботи полягає в тому, що розробка зарядного пристрою дозволяє заряджати невеликі акумулятори ємністю 4 – 15Ah , які застосовуються на гуртку електроніки під час проведення практичних занять у разі відсутності світла.

Мета роботи: провести розробку та виготовлення зарядного пристрою для його використання на практичних заняттях гуртка та в побуті.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано наступні **завдання:**

– розглянути призначення зарядних пристроїв;
– ознайомитися з побудовою комп'ютерного блоку живлення;
– розробити структурну схему зарядного пристрою;
– розробити принципову схему зарядного пристрою;
– виготовити зарядний пристрій;
– розробити вказівки з роботи із зарядним пристроєм.

Об’єкт досліджень: використання зарядного пристрою при проведенні практичних занять гуртка електроніки та приладобудування.

Предмет досліджень: зарядний пристрій для акумуляторів.

Результати дослідження та їх аналіз:

–В даній науковій роботі розглянуто принцип роботи і устрій зарядного пристрою для акумуляторів на базі комп'ютерного блоку живлення.

– Визначено застосування зарядного пристрою.

–Наведено технічні характеристики зарядного пристрою.

–Розроблено структурна та принципова схеми зарядного пристрою.

–Проведено дослідження зарядного пристрою. За результатами дослідженнь побудовано залежність напругі на акумуляторі від вихідного струму ЗУ.

–Розроблені вказівки по роботі з приладом.

–В процесі виконання роботі були отримані знання в області розробки схеми зарядного пристрою.

–Розроблений прилад можна використовувати при заряді невеликих акумуляторів ємністю 4 – 15Ah , які застосовуються на гуртку електроніки під час проведення практичних занять у разі відсутності світла.

Практичне значення даної роботи полягає у заряджанні акумуляторів які використовуються для живлення апаратури у разі відсутності світла.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Омельчук В.В, Гладич І.К. Електроніка та мікросхемотехніка : Навчальний посібник. — Ж.: ЖВІРЕ, 2004. — 356 с

2. Електроніка і мікросхемотехніка : Підручник для вищ. навч. закл.освіти : У 4-х т./ В.І. Сенько, М.В. Панасенко , Є.В. Сенько та ін.; Під ред. В.І. Сенька. – К.: ТВО "Видавництво Обереги", 2000. – Т.1.Елементна база електронних пристроїв. – 309 с.
3. Силова електроніка: Словник термінів українсько-англійський. –К.: Інститут електродинаміки НАН України, 2003. – 87 с.
4. Цирульник С. М. Проектування мікропроцесорних систем: навчальний посібник/ С. М. Цирульник, Г. Л. Лисенко. – Вінниця: ВНТУ, 2010 – 201 с.
5. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. - Київ: Видавничий Дім «Слово», 2004. - 240 с. С.81-82.
6. Вакуленко М. О. Вакуленко О. В. Тлумачний словник із фізики. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. -767 с.

ІНТЕРНЕТ – РЕСУРСИ

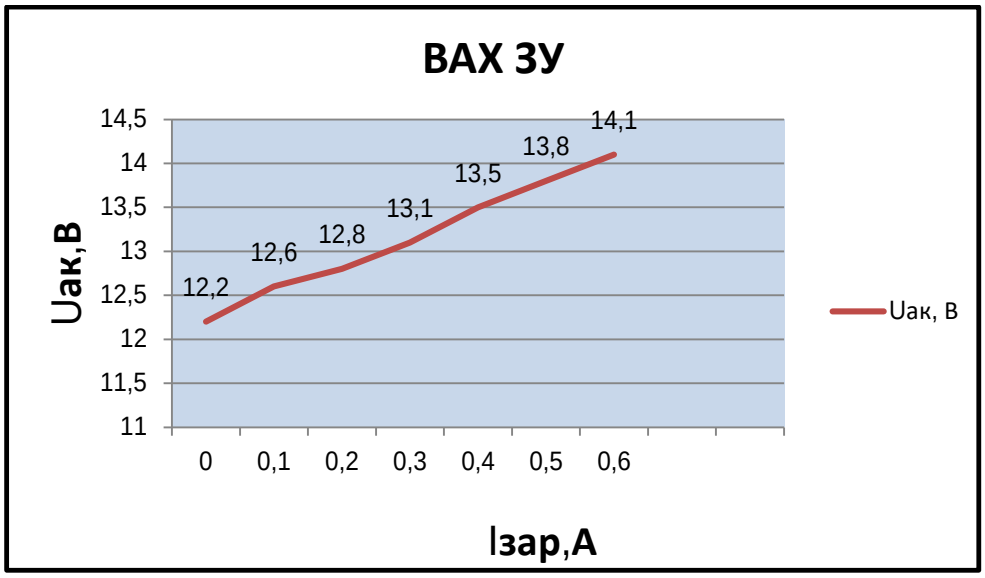
1. http://library.kpi.kharkov.ua/
2. http://bib.convdocs.org
3. http://bibliofond.ua
4. http://www.istochnikpitania.ua

Фото виготовленого приладу

Дослід 1

Залежність напругі на акумуляторі від вихідного струму ЗУ.

Uак = f(Ізар).



«Космічна Одіссея Майбутнього: 65 років Відповідальності»

Автор:
Зільбнрман Софія Максимівна учениця 5 класу
Дніпровський ліцей №22 Дніпровської міської ради
Дніпропетровської області

Науковий керівник:
Зільберман Світлана Володимирівна
учитель інформатики і географії
Дніпровський ліцей №22 Дніпровської міської ради

1. Мета проєкту:

Мій проєкт присвячений 65-річчю першого польоту людини в космос, який відкрив для людства нову еру досліджень. Він має на меті не лише вшанувати пам'ять про минулі звершення, а й замислитися над майбутнім космічних подорожей. Я прагну показати, що відповідальне ставлення до навколишнього середовища – як на Землі, так і в космосі – є ключовим для подальшого розвитку цивілізації. Проєкт закликає до гармонії між технологічним прогресом та дбайливим ставленням до природи.

2. Техніка виконання:

Усі роботи виконані в графічному редакторі ibisPaint X. Я використала техніку багатошарового цифрового живопису, що дозволило створити глибину простору та реалістичні ефекти. Для передачі атмосфери космосу застосовувалися режими накладання шарів (*Add, Multiply, Screen*), спеціалізовані пензлі (*аерограф, хмари, блиск, неонова ручка*) та фільтри (*розмиття за Гаусом, лінза*), що додало зображенням об'єму та сяйва.

3. Опис серії малюнків:

3.1. «Очищення Орбіти: Еко-Патруль Майбутнього»

Сюжет: Цей малюнок зображує спеціалізовану космічну ракету, оснащену сітками, що збирає космічне сміття — покинуті супутники, уламки та побутові

відходи, які засмічують навколоземну орбіту. Земля, як символ нашого дому, знаходиться на задньому плані.

Ідея: Якщо 65 років тому ми лише робили перші кроки в космос, то сьогодні наша місія — зберегти цей простір чистим для майбутніх поколінь. Це візуалізація відповідальності, яка лягає на нас після десятиліть космічних досліджень. Ракета є символом технологій, що служать на благо екології.

3.2. «Портрет Космічної Надії: Квітка в Шоломі»

Сюжет: Центральний елемент — портрет юної дівчинки-космонавта в сучасному, футуристичному скафандрі, яка тримає в прозорій капсулі ніжну живу троянду. У відображеннях на шоломі та елементах скафандра присутні символи української ідентичності та відсилання до ювілейної дати (12.04.1961, 65 років).

Ідея: Ця робота уособлює мрію про гармонію між людиною, технологіями та природою. Жива квітка в холодному просторі космосу символізує надію, життя та крихкість екосистем, які ми повинні берегти. Дівчинка є образом майбутнього покоління, що бере на себе місію нести життя та красу у Всесвіт.

3.3. «Земні Святилища: Капсули Пори Року в Космосі»

Сюжет: Малюнок показує Землю та кілька капсул-бульбашок, що ширяють у космосі. Кожна капсула — це мініатюрний світ, що відтворює одну з пір року: засніжені ялинки зими, золоті дерева осені та квітучі луки літа. З однієї капсули виходить промінь, який може символізувати перехід або зв'язок з рідною планетою.

Ідея: У майбутньому, коли космічні подорожі стануть звичайними, людина все одно сумуватиме за Землею. Ці капсули є символом неперервного зв'язку з рідною планетою, можливістю "подорожувати" в часі та переживати красу кожної пори року, навіть перебуваючи далеко від дому. Це відображає нашу потребу в природній красі та відпочинку від суворості космічного простору.

4. Висновок:

Мій проєкт — це своєрідна візуальна розповідь про те, яким я бачу космічне майбутнє: не лише сповнене технологічних чудес, а й глибоко відповідальне, екологічне та людяне. Через ці малюнки я прагну передати думку, що справжній прогрес полягає не лише в підкоренні космосу, а й у збереженні його чистоти та вмінні цінувати кожен прояв життя, навіть у безмежній порожнечі Всесвіту. Це наша спадщина і наш обов'язок.

Шістдесят п’ять років тому, у квітневий час,
Людство вперше злетіло до зірок і до нас.
Той політ став початком великих доріг,
Але космос від бруду ми не вберегли.

Мій перший малюнок — про совість і дію:
Це ракета-патруль, що втілює мрію.
Ми сіті розкинули в зоряний пил,
Щоб очистить орбіту від зайвих вітрил.
Бо майбутнє не в смітті, не в банках і склі,
А в повазі до Всесвіту і до Землі.

А другий малюнок — це подих тепла:
Там дівчинка в шоломі квітку спасла.
Це символ того, що в цифрову добу
Ми маєм плекати життя і красу.
Скафандр футуристичний, мов іскра і неон,
А в серці — природи живий передзвон.

І третій сюжет — це небесні сади,
Де в капсулах дім свій ми взяли сюди.
Там осінь золотить, там літо співає,
Там взимку сніжинка на вікна лягає.

Ми в космосі вдома, де б ми не були,
Бо пам’ять про Землю в собі принесли.

Мій проєкт — це подяка за перший політ,
Це міст у прекрасний і чистий наш світ.
Хай космос лишається домом надій,
Де місце є квітці та кожній із мрій!

ТЕЗИ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ПРОЄКТУ

Тема: Прогресивний вебзастосунок для оптимізації навчання “Sweet”

Актуальність проєкту.
Сучасні системи управління навчанням (LMS), що використовуються в Україні, часто мають застарілу архітектуру (MPA), що призводить до низької швидкодії та перевантаження серверів. Крім того, вони ігнорують проблему фрагментації інструментів: вчителі змушені використовувати різні платформи для звітності та навчальних матеріалів. Критичним недоліком є відсутність інструментів контролю сумарного навчального навантаження, що призводить до порушення санітарних норм та академічного вигорання учнів.

Мета роботи.
Розробка кросплатформного PWA-застосунку, який об’єднує функції електронного журналу, щоденника та аналітики в єдину швидку екосистему з акцентом на UX/UI та психологічний комфорт користувачів.

Технічна реалізація.
Систему розроблено на базі бібліотеки React.js з використанням архітектури SPA (Single Page Application). Це забезпечує миттєвий відгук інтерфейсу та усуває проблему перезавантаження сторінок. Технологія PWA (Progressive Web App) дозволяє встановлювати застосунок на будь-який пристрій без використання магазинів додатків та забезпечує доступ до даних (розклад, оцінки) в офлайн-режимі завдяки Service Workers. Для синхронізації даних реалізовано патерн Optimistic UI.

Ключові інновації та функціонал:

1. **Workload Indicator (Індикатор навантаження).** Унікальний алгоритм, що аналізує час виконання домашніх завдань від усіх вчителів класу. Використовуючи нелінійну модель розподілу часу (з урахуванням “Синдрому студента”), система в реальному часі сигналізує вчителю про ризик перевантаження учнів.
2. **Калькулятор оцінок.** Математична модель, що дозволяє учню прогнозувати семестровий результат. Інструмент розраховує

необхідну кількість та якість майбутніх оцінок для досягнення цільового балу, що підвищує мотивацію та суб’єктність навчання.

3. **Smart-журнал.** Оптимізований інтерфейс для вчителів з використанням Popover-меню для швидкого введення даних, колірним кодуванням типів робіт та модулем генерації текстових характеристик учнів.
4. **Інтеграція.** Реалізовано експорт розкладу у формат .ics (Google/Apple Calendar) та швидкий доступ до відеоконференцій (Zoom/Meet) безпосередньо з картки уроку.

Висновки.

Проєкт “Sweet” демонструє, як сучасні вебтехнології можуть вирішувати ергономічні та психологічні проблеми освіти. Прототип готовий до пілотного впровадження і пропонує якісно новий рівень взаємодії між учасниками освітнього процесу.

MyClassAI: система моніторингу та управління навчальною активністю за допомогою AI

Про автора: Кузнець Мар’яна Олександрівна, учениця 10 класу Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ» м. Києва

Актуальність: у сучасній школі традиційний процес опитування учнів часто супроводжується проблемою нерівномірного розподілу навантаження на учнів. Це призводить до ситуацій, коли одні учні перевантажені, а інші залишаються поза увагою, що порушує рівність шансів у активності під час навчального процесу. Розв'язанням цієї проблеми є впровадження інтерактивної системи "MyClassAI", який автоматизує процес залучення на основі історії виходів учнів та зваженого алгоритму. Такий підхід забезпечує високу об’єктивність у навчальному середовищі, дозволяючи справедливо викликати учнів до дошки, гарантуючи рівні можливості для самореалізації.

Мета: розробити та оцінити ефективність інтелектуальної системи MyClassAI, яка забезпечує справедливе та рівномірне залучення учнів до усного опитування шляхом автоматизованого вибору на основі історії навчальної активності.

MyClassAI — це інтелектуальний програмний продукт у форматі вебзастосунку, розроблений для демонстрації можливостей використання AI-технологій у реальному часі. Система поєднує комп’ютерний зір, нейронні мережі та логіку для вирішення завдання.

У системі MyClassAI реалізовано:

- обробку відеопотоку з вебкамери;
- ідентифікацію об’єктів (облич) за допомогою CNN;
- прийняття рішень на основі зваженого алгоритму;
- візуалізацію результатів у вебінтерфейсі.

Функції системи:

- Ідентифікація учнів за обличчям із використанням комп’ютерного зору та згорткових нейронних мереж;
- Автоматичний облік навчальної активності — фіксація кількості виходів кожного учня до дошки;
- Зважений алгоритм вибору учня до відповіді, який надає більший шанс тим, хто рідше відповідав;
- Елемент випадковості (при роботі зваженого алгоритму), що гарантує можливість виклику будь-якого учня та підтримує постійну навчальну готовність;
- Функція тимчасового імунітету;
- Формування журналу активності з можливістю експорту результатів у файл формату .xlsx.

Використані технології та інструменти:

- Python як основна мова програмування;
- Комп’ютерний зір (OpenCV) — для захоплення відеопотоку та детекції облич;
- Згорткові нейронні мережі (CNN) — для ідентифікації облич учнів;
- Keras та TensorFlow — для навчання та використання нейронної мережі;
- Flask — для реалізації вебзастосунку та клієнт-серверної архітектури;

Навчання нейронної мережі здійснювалося на власному спеціально сформованому датасеті з фотографій учнів з урахуванням різних ракурсів і умов освітлення, що дозволило досягти високої точності розпізнавання.

Результати: розроблено AI-систему MyClassAI зі зваженим алгоритмом для об’єктивного залучення учнів, рівномірності участі та зниження стресу. Тестування підтвердило працездатність системи та точність розпізнавання облич.

Висновки: впровадження MyClassAI показує, що автоматизований зважений алгоритм і аналіз історії участі учнів підвищують академічну справедливість, рівномірність активності та знижують стрес, створюючи комфортне і мотивуюче навчальне середовище. Її впровадження в освітній процес відповідає ідеям Нової української школи та демонструє перспективність використання AI-технологій для підвищення якості й справедливості навчання.

Люта Марія Олександрівна, учениця 10 класу Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ» м. Києва, Солом'янський район; Науковий керівник: Комаров Іван Юрійович, вчитель інформатики ПЛ НТУУ «КПІ» м. Києва.

Тема: PocketSpectre: Візуалізація невидимих фізичних явищ.

PocketSpectre — це універсальна мобільна лабораторія, розроблена для STEM-освіти, що перетворює смартфон на високоточний інструмент для вимірювання та візуалізації акустичних, магнітних і радіохвильових полів у реальному часі.

Які питання вирішує PocketSpectre?

- Абстрактність фізичних явищ: Учням важко зрозуміти природу хвиль чи полів, які неможливо побачити..
  Рішення: Застосунок візуалізує невидимі процеси (звук, Wi-Fi, магнетизм) у зрозумілі графічні образи, роблячи фізику наочною.
- Недоступність обладнання: Професійні прилади (осцилографи, тесламетри) є дорогими, громіздкими та рідко доступними в школах.
  Рішення: Використання вбудованих сенсорів смартфона дозволяє кожному учню мати «кишенькову лабораторію» безкоштовно.
- Фрагментація програмних рішень: Існуючі аналоги або вузькоспеціалізовані (потрібно качати 5-6 різних програм), або занадто складні для школярів, або переповнені рекламою.
  Рішення: PocketSpectre об'єднує три ключові режими в одному зручному інтерфейсі без реклами.
- Неможливість фіксації результатів: Більшість розважальних додатків не дозволяють зберігати дані для аналізу.
  Рішення: Реалізовано режим «Research Mode» для запису експериментів та експорту даних у CSV для подальшої обробки.

Основні функції PocketSpectre

- Sound Vision: Аналізує звуковий спектр у реальному часі, використовуючи Швидке перетворення Фур'є (FFT) для відображення частот та амплітуди.
- Wi-Fi Vision: Сканує радіоефір та візуалізує силу сигналу (RSSI), дозволяючи досліджувати покриття мережі та вплив перешкод.
- Magnetic Vision: Використовує магнітометр для побудови векторів магнітної індукції, допомагаючи досліджувати магнітні поля навколо приладів.
- Data Panel & Research Mode: Цифрова панель для точних вимірювань та автоматизований запис даних із частотою 10 Гц для лабораторних робіт.

Як створювався PocketSpectre?

1. Аналіз проблеми: Досліджено ринок існуючих рішень (Phyphox, Arduino Science Journal) та виявлено їх недоліки для української школи (мовний бар'єр, складність).
2. Архітектура та дизайн: Обрано багаторівневу структуру (UI Layer -> State Management -> Services -> Data Processing) для стабільної роботи.
3. Розробка алгоритмів: Реалізовано математичну обробку «сирих» даних (фільтри шумів, нормалізація, FFT) для забезпечення точності вимірювань.
4. Верифікація: Проведено порівняння з еталонними приладами. Відносна похибка склала менше 2,2%, що підтверджує придатність для навчання.

Які інструменти використовувалися?

Програмне забезпечення розроблялося на базі кросплатформового фреймворку Flutter (мова Dart), що забезпечує високу швидкодію (60 FPS) як на Android, так і на iOS. Для обробки сигналів використано алгоритми цифрової фільтрації та спектрального аналізу.

PocketSpectre — це інноваційний крок у STEM-освіті, який доводить, що смартфон може бути не лише іграшкою, а й потужним науковим інструментом, доступним кожному.

Посилання на завантаження додатку: https://drive.google.com/drive/folders/1kn2iXBYuhrweJkiYN1GzA_LmF3Gp67vT?usp=sharing

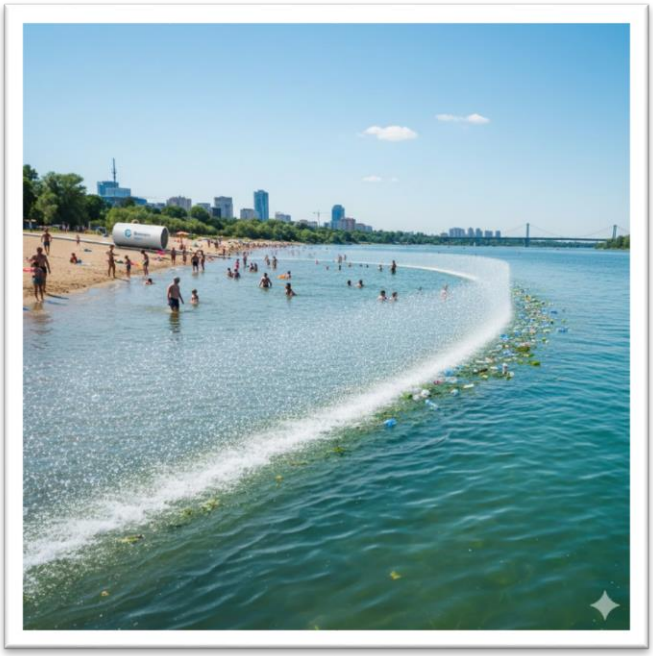
«Bumper-Clean: Гібридна система захисту акваторії пляжу»

Автори:
Мельник Тимур Ігорович учень 8 класу
Іванов Олександр Євгенійович учень 9 класу
Дніпровський ліцей №22» Дніпровської міської ради
Дніпропетровської області

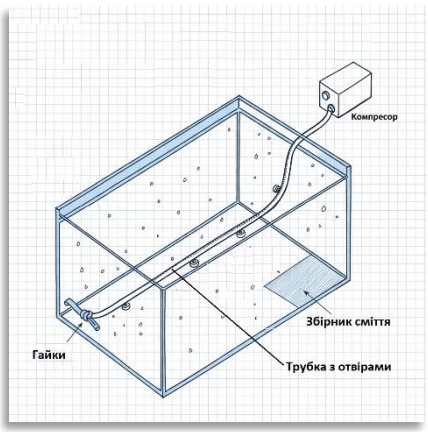
Наукові керівники:
Зільберман Світлана Володимирівна
учитель інформатики і географії
Гордієнко Галина Петрівна
учитель фізики
Дніпровський ліцей №22» Дніпровської міської ради
Дніпропетровської області

«Це не просто фільтр, це інтелектуальний повітряний кордон, який робить пляж ідеальним, а воду — живою."

Суть проєкту



- **Інноваційний підхід:** Використання технології **Air Barrier** (повітряної стіни) для фізичного відсікання бруду від зон купання.
- **Локальний захист:** Створення «чистих оазисів» на міських пляжах Дніпра без необхідності очищення всієї річки.
- **Подвійна дія:** Система одночасно блокує плавуче сміття (пластик, пляшки) та органічне забруднення (ряску, водорості).



Технологічні переваги

- **Екологічність 360°:** Жодної хімії чи фізичних сіток — бар’єр складається лише з повітря.
- **Ефект аерації:** Бульбашки кисню «оживляють» воду, запобігаючи її застою та неприємному запаху.
- **Невидимість та безпека:** Обладнання приховане під водою та на березі, не заважає відпочиваючим і не псує ландшафт.
- **Автоматизація:** Можливість віддаленого керування та адаптації потужності під силу течії чи вітру.

Економічна та соціальна вигода

- **Low Cost експлуатація:** Основні витрати — лише електроенергія (на рівні побутових приладів).
- **Туристичний магніт:** Підвищення привабливості міських локацій та лояльності громади.
- **Довговічність:** Термін служби основних вузлів системи становить 10+ років.
- **Масштабованість:** Можливість швидкого розгортання на будь-якій ділянці берега від 50 до 500 метрів.

Чому це спрацює?

- **Перевірена світова практика:** Аналогічні «Bubble Barriers» вже успішно працюють у Нідерландах (Амстердам) та інших країнах ЄС.
- **Адаптація до Дніпра:** Розрахунки враховують специфіку течії та сезонного цвітіння води в нашому регіоні.

РОЗРОБКА ТА АДИТИВНЕ ВИГОТОВЛЕННЯ МОДУЛЬНОГО ФІЛЬТРА ДЛЯ ДООЧИЩЕННЯ ВОДИ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

Ценін Всеволод Владиславович

КЗ «Харківський ліцей № 4 Харківської міської ради», 10-А клас,

vsevolodcenin@gmail.com

Бутко Ярослав Юрійович

КЗ «Харківський ліцей № 4 Харківської міської ради», 9-А клас,

butkoaroslav369@gmail.com

Науковий керівник: Бутко Юрій Анатолійович, учитель інформатики КЗ «Харківський ліцей № 4 Харківської міської ради», siportal2013@gmail.com

Актуальність роботи зумовлена потребою у доступних засобах доочищення води в туристичних і польових умовах та у разі перебоїв водопостачання. Метою є розроблення навчально-демонстраційного прототипу модульного фільтра, сумісного зі стандартними ПЕТ-пляшками через різьбове з’єднання 38-400, та порівняння комбінацій фільтрувальних шарів за часом фільтрації, прозорістю й органолептикою, а також (за побутовими тестами) pH і жорсткістю.

Корпус і змінні касети спроєктовано у Blender з урахуванням допусків під FDM/FFF-друк; передбачено модульність і посадочні місця під силіконові ущільнення. Деталі виготовлено методом FDM із PLA/PETG. Фільтр працює в самоплинному режимі, а пляшки з різьбою 38-400 використовуються як вхідний і вихідний резервуари.

Фільтрувальні пакети формувалися з доступних матеріалів: грубий механічний шар, пісок (за потреби), активоване вугілля і тонкий фільтрувальний шар. Випробувано п’ять конфігурацій: A) грубий → вугілля → тонкий; B) грубий → пісок → вугілля → тонкий; C) лише вугілля; D) грубий → пісок → тонкий; E) грубий → вугілля → вугілля → тонкий. Для кожної конфігурації фільтрували 500 мл води; фіксували час

(секундомір), прозорість (візуальна шкала 1–5), запах (органолептична оцінка), а також pH і загальну жорсткість за аптечними тест-смужками.

Результати підтвердили компроміс «якість/швидкість»: наявність піску та подвійного вугілля підвищує гідроопір і збільшує час, але покращує «полірування» мутності й зменшує запах; pH істотно не змінювався, а жорсткість здебільшого зберігалася. Для польових умов рекомендовано конфігурацію B як найкращий баланс прозорості й зменшення запаху при прийнятному часі; для вираженого запаху — E; для швидкого технічного відбору — D. Обмеження: PLA/PETG без харчової сертифікації та відсутність бактеріологічних аналізів; отже, прототип є навчально-демонстраційним і не призначений для отримання гарантовано питної води без лабораторного підтвердження. Перспективи: перехід на сертифіковані матеріали, CFD-оптимізація протоку та розширення програми випробувань.

Ключові слова: 3D-друк, адитивні технології, фільтрація води, активоване вугілля, модульний фільтр, FDM, CAD, 38-400.

«Шанс для майбутнього»

АВТОРИ ПРОЄКТУ: СВЕТЛАКОВ Ярослав, МАЛИГІН Денис - ліцеїсти 41 взводу (10 клас) Військового ліцею Державної прикордонної служби України

Керівник проєкту: КВАСЮК Олена, вчитель інформатики Військового ліцею Державної прикордонної служби України

У XXI столітті освіта перестала бути лише процесом накопичення знань. Сучасне суспільство потребує випускників, які здатні критично мислити, аналізувати інформацію, працювати в команді та застосовувати набуті знання у реальних життєвих ситуаціях. Саме тому якісна освіта, визначена як одна з Цілей сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй, набуває особливого значення сьогодні.

Проєкт «Шанс для майбутнього» є короткометражним фільмом соціального спрямування, який розкриває значення освіти як ключового чинника особистісного розвитку, професійної реалізації та сталого розвитку суспільства. У центрі проєкту — проблема усвідомлення цінності навчання сучасними підлітками та пошук відповідей на запитання: навіщо потрібна освіта і як знання можуть впливати на майбутнє людини.

Ідейною основою проєкту є Цілі сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй, ухвалені світовою спільнотою як глобальний план дій до 2030 року. Ці цілі спрямовані на подолання ключових викликів сучасності: бідності, соціальної нерівності, обмеженого доступу до ресурсів, екологічних проблем та нестабільності суспільного розвитку. Важливою особливістю Цілей сталого розвитку є їх взаємозв'язок, адже досягнення кожної з них неможливе без розвитку освіти.

Цілі сталого розвитку ООН охоплюють три основні виміри сталого розвитку — соціальний, економічний та екологічний. Освіта в цьому контексті виступає базовим чинником, що забезпечує формування відповідальних громадян, здатних приймати зважені рішення, адаптуватися до змін та брати участь у розбудові демократичного суспільства. Саме через освіту людина здобуває інструменти для самореалізації, соціальної мобільності та активної участі в житті громади.

Особливе місце серед Цілей сталого розвитку посідає Ціль сталого розвитку №4 — «Якісна освіта», яка передбачає забезпечення справедливої, якісної освіти й заохочення можливостей навчання впродовж усього життя для всіх. Ця ціль включає такі ключові аспекти:

- забезпечення рівного доступу до якісної освіти незалежно від соціального статусу;

- формування ключових компетентностей, необхідних для життя у сучасному світі;
- розвиток критичного мислення, креативності, відповідальності та вміння працювати в команді;
- виховання свідомого ставлення до навчання як безперервного процесу.

Саме Ціль сталого розвитку №4 «Якісна освіта» є центральною ідеєю проєкту «Шанс для майбутнього». У фільмі показано, що освіта — це не лише засвоєння теоретичних знань, а передусім уміння застосовувати їх у реальних життєвих ситуаціях. Через практичну діяльність учнів — створення міні-оранжереї — демонструється сучасний підхід до навчання, заснований на міжпредметних зв'язках та проєктній роботі.

У процесі реалізації навчального завдання учні поєднують знання з різних освітніх галузей: математики (вимірювання, розрахунки), біології (умови росту рослин, фотосинтез), фізики (світло, тепло), технологій та мистецтва (дизайн, естетичне оформлення простору). Такий підхід відповідає принципам якісної освіти, закладеним у цілі №4, адже формує цілісне бачення світу та вміння використовувати знання комплексно.

Головний герой фільму проходить шлях внутрішнього переосмислення ставлення до навчання. Поступово він усвідомлює, що освіта відкриває можливості, яких позбавлений його старший брат, що працює фізично та не мав змоги здобути відповідну освіту. Через цей контраст у проєкті розкривається ще один важливий аспект Цілей сталого розвитку — зменшення соціальної нерівності та створення рівних стартових можливостей для молоді.

Образ учителя у фільмі уособлює сучасну модель якісної освіти, яка ґрунтується не лише на передачі знань, а й на мотивації, підтримці, розвитку самостійності та відповідальності учнів. Такий педагогічний підхід сприяє формуванню активної життєвої позиції та готовності до навчання впродовж усього життя, що є одним із ключових завдань Цілі сталого розвитку №4.

Символічним елементом проєкту є міні-оранжерея, яка у фіналі фільму стає образом освіти. Як рослина потребує світла, води та постійного догляду, так і знання потребують часу, наполегливості, терпіння та віри в результат. Освіта, заснована на принципах сталого розвитку, дає змогу кожній людині «прорости», розкрити власний потенціал і зробити внесок у розвиток суспільства.

Висновок.

Проєкт «Шанс для майбутнього» переконливо демонструє, що якісна освіта є фундаментом сталого розвитку, особистого успіху та відповідального майбутнього. Реалізація Цілі сталого розвитку ООН №4 починається з формування в учнів усвідомленого ставлення до навчання, розуміння цінності

знань та готовності застосовувати їх для позитивних змін у власному житті й суспільстві загалом.
Якісна освіта — це шанс для майбутнього, який формує свідоме, відповідальне та стале суспільство.

Список використаної літератури

1. **Організація Об’єднаних Націй.**
   Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://sdgs.un.org/2030agenda (дата звернення: 10.01.2026).
2. **Організація Об’єднаних Націй.**
   Цілі сталого розвитку. Ціль 4: Якісна освіта [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://sdgs.un.org/goals/goal4 (дата звернення: 10.01.2026).
3. **UNESCO.**
   Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives [Електронний ресурс]. — Paris : UNESCO, 2017. — Режим доступу: https://unesdoc.unesco.org (дата звернення: 10.01.2026).
4. **Міністерство освіти і науки України.**
   Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://mon.gov.ua (дата звернення: 10.01.2026).
5. **Міністерство освіти і науки України.**
   Державний стандарт базової середньої освіти : затв. постановою Кабінету Міністрів України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua (дата звернення: 05.01.2026).
6. **Савченко О. Я.**
   Компетентнісний підхід у сучасній школі : метод. посіб. — Київ : Педагогічна думка, 2018. — 256 с.

Шлях, який я обрав — фільм про свідомий вибір і відповідальність за нього.

Я обираю шлях адвоката не випадково. Створюю себе по крупинах — через навчання, спорт і творчість. Тренування загартовують характер, щоденна праця вчить мислити стратегічно, бачити порядок там, де панує хаос, і нести відповідальність за кожне рішення.

Я не чекаю готового майбутнього — я будую його сам. Цей фільм показує, як слово стає силою, страх перетворюється на надію, а справедливість стає метою життя.

Моя історія про власні устремління може надихати однолітків, які стоять перед вибором своїх цілей і напрямку життя.

«Космічна Одіссея Майбутнього: 65 років Відповідальності»

Автор:
Зільбнрман Софія Максимівна учениця 5 класу
Дніпровський ліцей №22 Дніпровської міської ради
Дніпропетровської області

Науковий керівник:
Зільберман Світлана Володимирівна
учитель інформатики і географії
Дніпровський ліцей №22 Дніпровської міської ради

1. Мета проєкту:

Мій проєкт присвячений 65-річчю першого польоту людини в космос, який відкрив для людства нову еру досліджень. Він має на меті не лише вшанувати пам'ять про минулі звершення, а й замислитися над майбутнім космічних подорожей. Я прагну показати, що відповідальне ставлення до навколишнього середовища – як на Землі, так і в космосі – є ключовим для подальшого розвитку цивілізації. Проєкт закликає до гармонії між технологічним прогресом та дбайливим ставленням до природи.

2. Техніка виконання:

Усі роботи виконані в графічному редакторі ibisPaint X. Я використала техніку багатошарового цифрового живопису, що дозволило створити глибину простору та реалістичні ефекти. Для передачі атмосфери космосу застосовувалися режими накладання шарів (*Add, Multiply, Screen*), спеціалізовані пензлі (*аерограф, хмари, блиск, неонова ручка*) та фільтри (*розмиття за Гаусом, лінза*), що додало зображенням об'єму та сяйва.

3. Опис серії малюнків:

3.1. «Очищення Орбіти: Еко-Патруль Майбутнього»

Сюжет: Цей малюнок зображує спеціалізовану космічну ракету, оснащену сітками, що збирає космічне сміття — покинуті супутники, уламки та побутові

відходи, які засмічують навколоземну орбіту. Земля, як символ нашого дому, знаходиться на задньому плані.

Ідея: Якщо 65 років тому ми лише робили перші кроки в космос, то сьогодні наша місія — зберегти цей простір чистим для майбутніх поколінь. Це візуалізація відповідальності, яка лягає на нас після десятиліть космічних досліджень. Ракета є символом технологій, що служать на благо екології.

3.2. «Портрет Космічної Надії: Квітка в Шоломі»

Сюжет: Центральний елемент — портрет юної дівчинки-космонавта в сучасному, футуристичному скафандрі, яка тримає в прозорій капсулі ніжну живу троянду. У відображеннях на шоломі та елементах скафандра присутні символи української ідентичності та відсилання до ювілейної дати (12.04.1961, 65 років).

Ідея: Ця робота уособлює мрію про гармонію між людиною, технологіями та природою. Жива квітка в холодному просторі космосу символізує надію, життя та крихкість екосистем, які ми повинні берегти. Дівчинка є образом майбутнього покоління, що бере на себе місію нести життя та красу у Всесвіт.

3.3. «Земні Святилища: Капсули Пори Року в Космосі»

Сюжет: Малюнок показує Землю та кілька капсул-бульбашок, що ширяють у космосі. Кожна капсула — це мініатюрний світ, що відтворює одну з пір року: засніжені ялинки зими, золоті дерева осені та квітучі луки літа. З однієї капсули виходить промінь, який може символізувати перехід або зв'язок з рідною планетою.

Ідея: У майбутньому, коли космічні подорожі стануть звичайними, людина все одно сумуватиме за Землею. Ці капсули є символом неперервного зв'язку з рідною планетою, можливістю "подорожувати" в часі та переживати красу кожної пори року, навіть перебуваючи далеко від дому. Це відображає нашу потребу в природній красі та відпочинку від суворості космічного простору.

4. Висновок:

Мій проєкт — це своєрідна візуальна розповідь про те, яким я бачу космічне майбутнє: не лише сповнене технологічних чудес, а й глибоко відповідальне, екологічне та людяне. Через ці малюнки я прагну передати думку, що справжній прогрес полягає не лише в підкоренні космосу, а й у збереженні його чистоти та вмінні цінувати кожен прояв життя, навіть у безмежній порожнечі Всесвіту. Це наша спадщина і наш обов'язок.

Шістдесят п’ять років тому, у квітневий час,
Людство вперше злетіло до зірок і до нас.
Той політ став початком великих доріг,
Але космос від бруду ми не вберегли.

Мій перший малюнок — про совість і дію:
Це ракета-патруль, що втілює мрію.
Ми сіті розкинули в зоряний пил,
Щоб очистить орбіту від зайвих вітрил.
Бо майбутнє не в смітті, не в банках і склі,
А в повазі до Всесвіту і до Землі.

А другий малюнок — це подих тепла:
Там дівчинка в шоломі квітку спасла.
Це символ того, що в цифрову добу
Ми маєм плекати життя і красу.
Скафандр футуристичний, мов іскра і неон,
А в серці — природи живий передзвон.

І третій сюжет — це небесні сади,
Де в капсулах дім свій ми взяли сюди.
Там осінь золотить, там літо співає,
Там взимку сніжинка на вікна лягає.

Ми в космосі вдома, де б ми не були,
Бо пам’ять про Землю в собі принесли.

Мій проєкт — це подяка за перший політ,
Це міст у прекрасний і чистий наш світ.
Хай космос лишається домом надій,
Де місце є квітці та кожній із мрій!

Кузьмінський Гордій

Роботизований помічник пожежника

План дослідження

Обгрунтування: На початку пожежі рахунок іде на секунди. Якщо людна не помітила де є вогнегасник до задимлення, то тим більше вона не помітить його після задимлення. Особливо тоді коли інші люди ввімкнуть режим "боятись як вогню" - з криками, біганиною, панікою та потребою комусь допомогти з евакуацією Саме тому Роботизований помічник пожежника тут буде надзвичайно корисним.

Дослідницька проблема: В критичних ситуаціях люди не піднімаються на висоти своїх фантазій, а опускаються до рівня своїх рефлексів, т ому є гостра потреба в роботизованій платформі, здатній в повністю автономному режимі при перших проявах пожежі, винести вогнегасники та інші засоби пожежогасіння та індивідуального захисту, з віддалених кутків до магістральних коридорів, де є скупчення людей, здатних ними скористатись.

Гіпотеза: Вчасно подавши засоби пожежогасіння в місця скупчення людей ми стимулюватимемо їх своєчасне використання з великою імовірністю недопущення великої пожежі.

Методологія: Ознайомитися з темою пожежогасіння. Ознайомитися з обмеженнями та відповідальністю, які накладають законодавчі акти в цій сфері. Спроектувати автоматичну рухому платформу, здатну доставляти вантаж з місця зберігання до місця чергування. Мінімізувати можливість помилки при зовнішньому впливі. Зробити діючий макет і перевірити його на практиці.

Ризики та безпека: Хоча проект і стосується пожежної безпеки, робота над ним не пов'язана з використанням небезпечних пристроїв чи технологій, тому цілком буде достатньо стандартних лабораторних процедур і пересторог.

Аналіз даних: Єдиним результатом проекту має бути створення Роботизованого помічника пожежника. Всі інші результати будуть творчою невдачею. Пожежі є страшним лихом як для людей так і для всього довкілля. При чому у випадку антропогенних пожеж довкілля отримує подвійний удар - спочатку під час пожежі, а потім при ліквідації її наслідків з повторним продукуванням втрачених матеріальних цінностей і відповідним повторним викидом промислових відходів. Тому серйозність проблеми вимагає серйозного відношення до її вирішення.

Бібліографія:

1. Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників / https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#n13
2. Національний Стандарт України / ДСТУ 8828:2019 Пожежна Безпека / https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_8828_2019.pdf
3. Hidden signatures of early fire at Evron Quarry (1.0 to 0.8 Mya) / Zane Stepka, Ido Azuri, Liora Kolska, Horwitz Filipe Natalio / University of Utah, Salt Lake City, UT / June 13, 2022 / 119 (25) e2123439119 / https://doi.org/10.1073/pnas.2123439119
4. Catastrophes / IN THIS FACTS + STATISTICS / Fire losses / https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-fire#Fire%20losses
5. Report: NFPA's "Fire Loss in the United States During 2021"/ Shelby Hall, Ben Evarts/ https: //www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/US-Fire-Problem/Fire-loss-in-the-United-States
6. Arduino / https://www.arduino.cc/

Цикл анімаційних фільмів «Мудрість у долонях»

Автори:
Рябошапка Злата Максимівна учениця 7 класу
Камлик Орина Сергіївна учениця 7 класу
Дніпровський ліцей №22» Дніпровської міської ради Дніпропетровської області

Наукові керівники:
Зільберман Світлана Володимирівна
учитель інформатики і географії
Дніпровський ліцей №22» Дніпровської міської ради Дніпропетровської області

Українська народна мудрість — це справжня скарбниця досвіду, гумору та глибокої філософії.

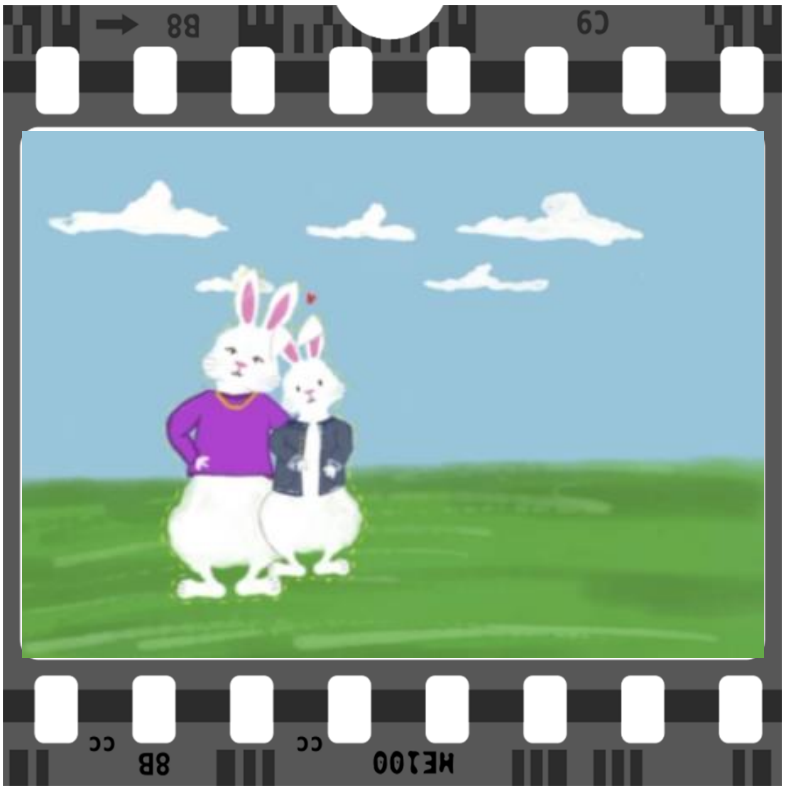
1. Унікальність проєкту

- **Оживлення традицій:** Перетворення лаконічних народних висловів на яскраві візуальні образи, зрозумілі сучасному поколінню.
- **Етичне виховання:** Формування у дітей базових цінностей — любові до сім'ї, цінності дружби та прагнення до знань через український культурний код.

2. Концепція трилогії

Проєкт складається з мультфільмів, кожен з яких розкриває окрему грань людського щастя:

- **Спадковість і Любов:** *«На сонці тепло, а біля матері добре»*. Історія про безумовну підтримку, родинне тепло та найперший захист дитини у світі.



- **Синергія і Підтримка:** *«Дерево міцне корінням, людина — друзями»*. Візуалізація того, як соціальні зв’язки та вірність роблять нас стійкими до будь-яких життєвих бур.

3. Унікальність проєкту

- **Філософія назви:** Мудрість не є чимось далеким; вона поруч, «у долонях» — у наших вчинках, словах та стосунках.
- **Лаконічність та глибина:** Формат мультфільму дозволяє за 1-2 хвилини донести глибокий сенс, на який іноді не вистачає цілої книги.
- **Естетика:** Використання елементів українського стилю (орнаменти, кольори, символіка), що робить відеоряд автентичним.

4. Цільова аудиторія

- **Діти дошкільного та молодшого шкільного віку:** Як основні глядачі, що в ігровій формі засвоюють життєві уроки.
- **Батьки та освітяни:** Як інструмент для обговорення важливих тем та виховання через український фольклор.

5. Очікувані результати

- Збереження та популяризація української мови та народної мудрості.
- Створення якісного україномовного контенту для освітніх платформ та соціальних мереж.
- Розвиток емоційного інтелекту у маленьких глядачів.

SchoolDiaryBot

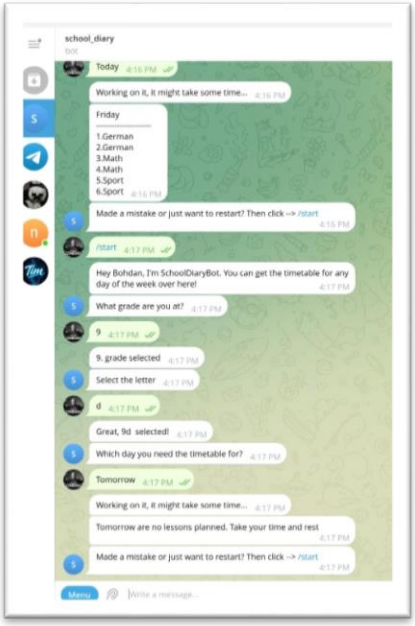
Автор:
Непомнящий Богдан Владиславович учень 9 класу
Дніпровський ліцей №22» Дніпровської міської ради
Дніпропетровської області

Науковий керівник:
Зільберман Світлана Володимирівна
учитель інформатики і географії
Дніпровський ліцей №22» Дніпровської міської ради
Дніпропетровської області

Актуальність дослідження.

SchoolDiaryBot — це інноваційний Telegram-бот, розроблений для автоматизації та спрощення доступу до шкільного розкладу. Основна ідея полягає у створенні централізованого, завжди актуального джерела інформації про уроки, доступного будь-якому учневі, батькові чи вчителю зі свого смартфона.

Мета проекту. Замінити застарілі паперові розклади або незручні статичні документи на динамічний, інтерактивний інструмент.



Основний функціонал для користувача:

Вибір класу: Користувач швидко обирає свій клас у меню бота.

Перегляд розкладу: Можливість отримати розклад на: Сьогодні/Завтра.

Будь-який день тижня (через зручний календар або список).

Миттєве оновлення: Отримання завжди актуальної інформації, адже розклад оновлюється адміністратором у режимі реального часу.

Переваги та інноваційність

Головна перевага SchoolDiaryBot, що виділяє його серед аналогів, — це система управління розкладом.

Призначення адміністраторів: Будь-яка довірена особа (класний керівник, завуч, адміністратор школи) може бути призначена адміністратором бота.

Зручний інтерфейс: Адміністратор отримує доступ до спеціального, інтуїтивно зрозумілого меню в боті для редагування розкладу. Не потрібно володіти навичками програмування або вебдизайну.

Швидке редагування: Можливість оперативно вносити зміни (наприклад, замінити вчителя, перенести урок, скасувати заняття) прямо в Telegram.

Доступність: Telegram є однією з найпопулярніших платформ, що забезпечує широкий доступ.

Економія часу: Учні та вчителі не витрачають час на пошук змін у розкладі.

Централізація: Вся інформація зберігається в одному надійному місці.

Технічна реалізація

Платформа: Telegram Bot API.

Мова програмування: Python (з бібліотеками python-telegram-bot).

База даних: Google sheets для надійного зберігання розкладів, класів та інформації про адміністраторів.

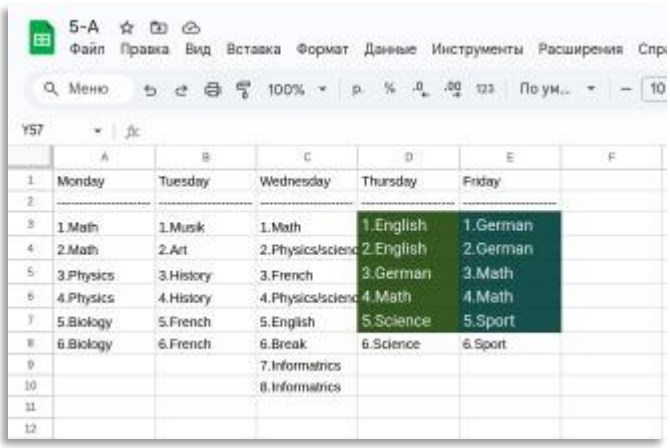
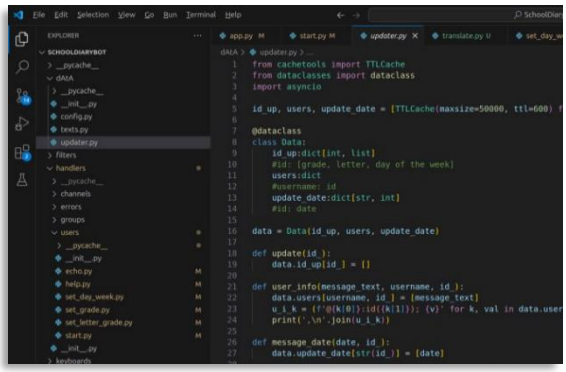


Схема роботи:

- Користувач надсилає запит (наприклад, "Розклад на вівторок, 10-А").
- Бот-сервер обробляє запит.
- Бот-сервер звертається до Бази даних.
- База даних повертає актуальний розклад.

- Бот відображає розклад користувачеві у зручному форматі.

Шляхи розвитку проєкту



MVP (Мінімально життєздатний продукт): Реалізація основного функціоналу: перегляд розкладу та базове адміністрування.

Сповіщення: Додавання функції автоматичних сповіщень користувачам про зміни в розкладі або про початок першого уроку.

Інтеграція: Можливість додавати домашні завдання до розкладу або інтеграція з іншими шкільними системами.

Мультимовність: Додавання підтримки кількох мов та можливість кастомізувати зовнішній вигляд розкладу.

Висновок

SchoolDiaryBot — це не просто бот, це сучасний цифровий інструмент, який вирішує реальну проблему школи: актуальність та доступність інформації. Його ключова цінність — це легкість управління розкладом, що гарантує його життєздатність та постійне використання в освітньому процесі.

Тема: **IronScan Buddy – твій друг у світі перешкод, Бачить більше ніж інші!**

Малихін Станіслав Євгенійович
Ліцей №3 Подільської міської ради Подільського району Одеської області

Мета: Удосконалити прототип попередньої моделі радара та збільшити функціональні можливості з акцентом на його застосування в робототехніці, системах безпеки та навігації, а також дослідити потенціал пристрою у покращенні інтерфейсу взаємодії з навколишнім середовищем.

Основні тези:

1. Вимірювання відстані: IronScan Buddy використовує ультразвукові технології для точного вимірювання відстані до об'єктів, що дозволяє визначати їх положення в реальному часі.
2. Виявлення перешкод: о Пристрій здатен ідентифікувати перешкоди в середовищі, що робить його важливим інструментом для автономних автомобілів та дронів.
3. Вимірювання швидкості: о За допомогою аналізу відбиття сигналів, IronScan можливості для розробки інтерактивних технологій.

. Збір даних з декількох сенсорів: о Інтеграція декількох сенсорів дозволяє створювати двомірні або тривимірні карти, підвищуючи точність навігації і орієнтації в складних умовах.

. Зв'язок з іншими пристроями: о IronScan Buddy може бути інтегрований з різними пристроями через протоколи зв'язку, що забезпечує гнучкість в налаштуванні системи.

. Взаємодія з іншими компонентами: о Радари можуть працювати з моторами та дисплеями для передачі даних та обміну інформацією.

. Використання в системах безпеки: о IronScan Buddy може застосовуватися для моніторингу безпеки, виявляючи небажані об'єкти або ситуації.

. Навігація та орієнтація в просторі: о Забезпечує автономну навігацію для роботів, дозволяючи їм уникати перешкод і ефективно пересуватися в динамічно змінених умовах.

Висновок: IronScan Buddy — це не просто радар; це наш новий супутник у світі технологій, який відкриває перед нами безмежні можливості. Завдяки своїй здатності вимірювати відстані, виявляти перешкоди та створювати картини навколишнього середовища, цей пристрій стає справжнім магом навігації. Він вміє бачити те, що ми могли б проігнорувати, і запобігати неприємним ситуаціям, ведучи нас через лабіринти повсякденності. Уявімо собі світ, де IronScan Buddy слугує наставником для роботизованих помічників, дозволяючи їм не тільки уникати зіткнень, а й взаємодіяти з нами та навколишнім середовищем. У сферах безпеки його роль нерідко стає

вирішальною: він пильнує наші домівки й об'єкти, незамінний у забезпеченні спокою та захисту. Крім того, можливість інтеграції з різними сенсорами та платформами, перетворює IronScan Buddy на частину глобальної мережі, де технології працюють разом для створення розумних систем, що реагують на наші потреби. Уявімо, як цей пристрій може стати невід’ємною частиною міського ландшафту, формуючи екосистеми, в яких роботизовані транспортні засоби, дрони та побутова техніка спілкуються між собою, створюючи при цьому зручне та безпечне середовище для людства. Таким чином, IronScan якому наші взаємодії з машинами та середовищем стають більш інтуїтивними та безпечними. І хоча шлях до цього майбутнього може бути тернистим, з такими інноваціями, як IronScan Buddy, ми рухаємося в правильному напрямку, де технології працюють на благо людства, прокладаючи шлях до ще яскравіших можливостей

«Математичні пригоди: Цифровий рейс»

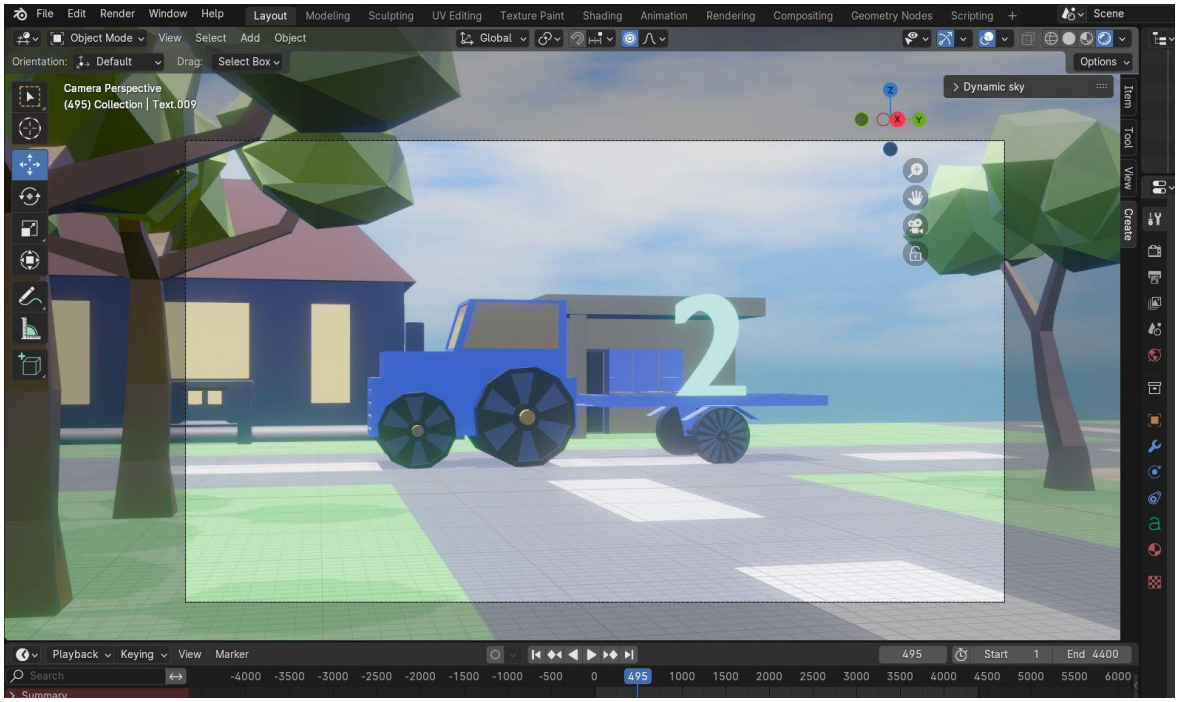
Автор:
Прихленко Іван Андрійович учень 11 класу
Дніпровський ліцей №22» Дніпровської міської ради
Дніпропетровської області

Науковий керівник:
Зільберман Світлана Володимирівна
учитель інформатики і географії
Дніпровський ліцей №22» Дніпровської міської ради
Дніпропетровської області

«Ми не вчимо дітей рахувати — ми даємо їм ключ до розуміння світу, де кожна цифра має своє місце та значення».

Концепція та бачення

Проєкт «Математичні пригоди» — це інтерактивне освітнє середовище, створене для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. Основна ідея полягає у перетворенні абстрактного процесу вивчення чисел на захопливу подорож.



Як автор, я прагнув створити світ, де математика сприймається не як набір сухих правил, а як **інструмент взаємодії з навколишнім середовищем**. Дитина не просто вчить цифри — вона допомагає місту ожити, перевозячи вантажі, будуючи будинки та запускаючи фонтани за допомогою сили знань.

Візуальна стилістика (3Д)

Для реалізації проєкту було обрано стиль **3Д**. Цей вибір обґрунтований кількома факторами:

- **Наочність та просторове сприйняття:** На відміну від 2D-малюнків, 3D-моделі дозволяють дитині розглядати цифри та об'єкти з різних боків. Це допомагає формувати об'ємне мислення та краще запам'ятовувати складні форми цифр (наприклад, різницю між 6 та 9 у просторі).
- **Ефект занурення (Імерсивність):** Створення цілісного тривимірного світу (міста з дорогами, фонтанами та будинками) дозволяє дитині відчути себе частиною пригоди. Це підвищує рівень залученості: дитина не просто дивиться на картинку, вона "знаходиться" всередині ігрової локації.
- **Тактильність візуальних образів:** У 3D кожен об'єкт має свою "вагу" та об'єм. Коли блок падає в причіп трактора, він взаємодіє з

ним за законами фізики. Для дитини це створює ілюзію маніпуляції реальними іграшками, що робить навчання природним і зрозумілим.

- **Динаміка та анімаційний потенціал:** 3D-середовище дає змогу реалізувати живу камеру, яка слідує за героєм, змінює ракурси та фокусує увагу на важливих математичних елементах. Це робить процес навчання динамічним, схожим на сучасні мультфільми, які діти так люблять.
- **Технологічність та гнучкість:** Використання 3D-активів дозволяє легко масштабувати проєкт. Наприклад, одну й ту саму модель трактора можна використовувати в різних сценаріях, змінюючи лише оточення або колірну гаму, що економить ресурси при розробці нових рівнів.

Інструментарій: Blender (3D-моделювання, візуалізація), концептуальне проєктування освітніх ігор.

Ключові цінності проєкту

1. **Сенсорне навчання через візуал:** Кожна цифра має свій колір та об'єм, що допомагає дитині краще запам'ятовувати їхні накреслення.

2. **Гейміфікація помилок:** Проєкт передбачає систему м'якого зворотного зв'язку. Помилка тут — це не програш, а можливість отримати нову підказку та спробувати ще раз.
3. **Логічний зв’язок:** Гра демонструє прикладне значення математики (наприклад, кількість поверхів у будинку або кількість коліс у трактора).

Подальші перспективи

Цей проєкт є фундаментом для повноцінної освітньої серії. У майбутньому планується:

- Введення тем **«Геометричні фігури»** через архітектуру міста.
- Додавання рівнів на **додавання та віднімання** у межах 20.
- Створення **адаптивного складності**, яка підлаштовується під темп навчання конкретної дитини.

Мультфільм «Лайки та пастки»

(За мотивами байки Л. Глібова «Чижик та Голуб»)

Автор:

Пікуш Євангеліна Денисівна учениця 7 класу

Дніпровський ліцей №22 Дніпровської міської ради

Дніпропетровської області

Науковий керівник:

Зільберман Світлана Володимирівна

учитель інформатики і географії

Дніпровський ліцей №22 Дніпровської міської ради

Дніпропетровської області

1. Концепція та актуальність

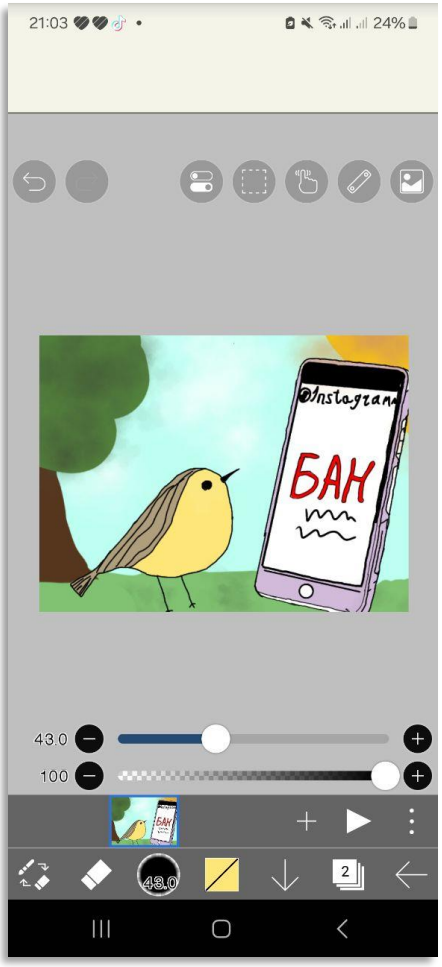
- **Мета:** Переосмислити класичну байку через призму сучасного цифрового життя.
- **Основна ідея:** Хейт та вихваляння в соцмережах — це шлях до «власного бану». Твоя зловтіха сьогодні може стати твоєю проблемою завтра.
- **Формат:** Вертикальне відео (стиль 9:16), що імітує екран смартфона.

2. Сюжетна лінія (Digital-адаптація)

- **Зав'язка:** Чижик — початківець-блогер, який випадково порушує правила платформи та отримує «Тіньовий бан» (сильце). Він засмучений, його контент ніхто не бачить.
- **Кульмінація:** Голуб — «успішний» інфлюенсер із мільйоном підписників. Він записує глузливе відео-реакцію (дует) на Чижика, де

сміється з його недосвідченості та хизується своїм імунітетом до правил: *«Я занадто крутий для банів!»*.

- **Розв'язка:** Поки Голуб записує фінальний сміх, на його екрані з'являється червоне сповіщення: **«Ваш акаунт заблоковано назавжди за порушення етики»**. Камера гасне.



3. Візуальний стиль та інструменти

- **Інтерфейс:** Використання анімованих кнопок «Лайк», «Коментар», «Поширити».
- **Емодзі-анімація:** Використання емодзі замість складних виразів обличчя персонажів для підсилення комічного ефекту.
- **Звуковий супровід:** Трендові звуки з TikTok, звук сповіщення про бан, дратівливий сміх Голуба.

4. Головні герої

- **Чижик:** Наївний, щирий, трохи розгублений «новачок» у мережі.
- **Голуб:** Самовпевнений, пихатий хвалько з «золотою галочкою» біля імені.

5. Виховна цінність (Мораль)

- Навчає цифровій етиці: не хейтити тих, хто помилився.
- Нагадує, що віртуальний успіх — крихкий, а людяність має бути справжньою.
- Демонструє силу «цифрової карми».

Тези для збірки матеріалів щодо участі у національному етапі Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX-2026»

1. Представлення команди та проєкту

Команда: Ninetales.
Учасники: Кіріл Клименко.
Заклад освіти: Комунальний заклад Сумської обласної ради – обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю.
Проєкт: Автономний сумо-робот на базі LEGO Mindstorms EV3 для категорії Lego Sumo Robot.
Мета: Розробити робота, який автономно виштовхуватиме опонента за межі рингу відповідно до правил змагань, з фокусом на розвиток навичок у сфері робототехніки та програмування для освітніх цілей.

2. Етапи створення робота

Підготовчий етап: Вивчення правил категорії Lego Sumo Robot (максимальні розміри 15 см х 15 см, вага не більше 1 кг). Вибір набору LEGO Mindstorms EV3 як основи для автономної роботи та інтеграції з сенсорами.
Конструювання: Складання виключно з оригінальних елементів LEGO.
Основні елементи:
- головний контролер: EV3 Brick для аналізу даних від сенсорів та управління двигунами;
- система пересування: три великі двигуни EV3 для надання потужності та гнучкості;
- система виявлення: ультразвуковий сенсор EV3 (на основі ехолокації) для виявлення опонента на відстані до 25-45 см;
- система захисту: сенсор кольору EV3 для ідентифікації білої лінії кордону поля.
Технічні заходи: Оптимізація дизайну для досягнення рівноваги між міцністю, швидкістю та надійністю. Застосування механічних фіксаторів LEGO для стабільності без клею чи інших добавок.

3. Програмування та алгоритм роботи

Середовище програмування: EV3 Classroom (мова на базі скретч), пристосована для учнів, але придатна для реалізації складних логік.
Розробка алгоритму: побудова послідовної логіки для автономної роботи:
1. Старт змагань: роботи розташовуються спинами один до одного.
2. Затримка: очікування 5 секунд після сигналу початку.
3. Початок руху: переміщення до краю поля з безперервним моніторингом сенсором кольору.
4. Реакція на кордон: зупинка та поворот при виявленні білої лінії.
5. Режим пошуку: увімкнення ультразвукового сенсора для огляду простору вперед.
6. Атака: швидкий рух уперед при фіксації опонента на відстані 25-45 см для виштовхування з поля.

7. Пошук: активація попередньо заданої траєкторії при втраті опонента з зони видимості.
Технічні заходи в програмуванні: інтеграція сенсорів для обробки даних у реальному часі (ехолокація для вимірювання відстані, колір для кордонів). Тестування логіки в симуляціях та практичних умовах для гарантії автономності, швидкої реакції та запобігання виїзду за поле.

4. Переваги та освітній аспект

Робот ілюструє вдалу інтеграцію механіки, сенсорики та програмування, сприяючи розвитку STEM-навичок серед молоді.
Технічні заходи забезпечують дотримання екологічних стандартів (застосування багаторазових компонентів LEGO) та безпеку під час змагань.

Тези для збірки матеріалів щодо участі у національному етапі Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX-2026»

1. Представлення команди та проєкту

Команда: Electrode.

Учасники: Євгеній Інта, Матвій Кулєш.

Заклад освіти: Комунальний заклад Сумської обласної ради – обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю.

Проєкт: Автономний сумо-бот на базі LEGO Mindstorms EV3 для категорії Lego Sumo Robot.

Мета: Створити робота, здатного автономно виштовхувати суперника за межі рингу, дотримуючись правил змагань, з акцентом на освітній розвиток навичок робототехніки та програмування.

2. Етапи створення робота

Підготовчий етап: Аналіз правил категорії Lego Sumo Robot (максимальні габарити 15 см х 15 см, вага до 1 кг). Вибір конструктора LEGO Mindstorms EV3, як бази для забезпечення автономності та сумісності з датчиками.

Конструювання: Складання з оригінальних деталей LEGO без сторонніх матеріалів.

Основні елементи:

- центральний контролер: EV3 Brick для обробки даних від датчиків та керування моторами;
- система руху: три великі мотори EV3 для забезпечення тяги та маневреності;
- система виявлення: ультразвуковий датчик EV3 (принцип ехолокації) для пошуку суперника на відстані до 30–40 см;
- система безпеки: датчик кольору EV3 для розпізнавання білої обмежувальної лінії поля.

Технічні заходи: Оптимізація конструкції для балансу між міцністю, швидкістю та стабільністю. Використання механічних з'єднань LEGO для надійності без клею чи додаткових матеріалів.

3. Програмування та алгоритм роботи

Середовище програмування: EV3 Classroom (скретч-подібна мова), адаптована для школярів, але здатна до складних алгоритмів.

Розробка алгоритму: створення покрокової логіки для автономної роботи:

1. Початок змагань: роботи розміщуються спинами один до одного.
2. Затримка: чекання 5 секунд після стартового сигналу.
3. Ініціація руху: переміщення до краю поля з постійним скануванням датчиком кольору.
4. Реакція на межу: зупинка та розворот при виявленні білої лінії.
5. Режим атаки: активація ультразвукового датчика для сканування простору попереду.
6. Атака: миттєвий рух вперед при виявленні суперника на відстані 30–40 см для штовхання за межі поля.

7. Пошук: перехід до заздалегідь запрограмованої траєкторії при втраті суперника з поля зору.

Технічні заходи в програмуванні: інтеграція датчиків для реального часу обробки даних (ехолокація для відстані, колір для меж). Тестування алгоритму в симуляціях та реальних умовах для забезпечення автономності, швидкості реакції та безпеки (уникнення виїзду за поле).

4. Переваги та освітній аспект

Робот демонструє ефективну комбінацію механіки, сенсорики та програмування, сприяючи розвитку STEM-навичок у молоді.

Технічні заходи забезпечують дотримання екологічних принципів (використання багаторазових деталей LEGO) та безпеку змагань.

Тези для збірки матеріалів щодо участі у національному етапі Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX-2026»

1. Представлення команди та проєкту

Команда: «Bulbasaur».

Учасники: Максим Южаков.

Заклад освіти: Комунальний заклад Сумської обласної ради – обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю.

Категорія: Line Follower Robot for Juniors.

Мета проєкту: створити швидкого робота з конструктора LEGO Mindstorms EV3, який буде сам їздить по чорній лінії на білому тлі.

2. Процес створення робота

Спочатку ми прочитали правила: робот має бути маленький – до 25 х 30 см, працює тільки від акумулятору EV3, сам усе робить, без пульта. Не можна додавати вентилятори чи щось таке.

Ми зібрали його тільки з деталей LEGO, нічого зайвого.

Головні частини:

Мікрокомп'ютер – EV3 Brick, це як мозок: думає, вирішує і керує колесами.

Колеса – два мотори EV3, щоб їхати рівно і швидко.

Очі – чотири датчики кольору EV3, вони бачать чорну лінію шириною 2 см.

Ми зробили так, щоб робот не падав на поворотах, не терся сильно і тримав рівновагу. Вимкнули Bluetooth та Wi-Fi, бо так треба за правилами.

3. Програмна частина та логіка роботи

Ми програмували в EV3 Classroom – це як гра з блоками на комп'ютері.

Головний план – зробити так, щоб робот плавно і швидко їхав по лінії:

Поставити на старт.

Почекати 5 секунд після початку (як у правилах).

Читати з чотирьох датчиків: два посередині дивляться на лінію, два збоку допомагають, коли з'їжджаєш або повертаєш.

Рахувати, наскільки з'їхав, і міняти швидкість моторів: один швидше, другий повільніше.

Якщо лінію загубив – вертатися назад.

Ми багато тестували і міняли налаштування, щоб він їхав супершвидко та не збивався.

4. Переваги проєкту та освітнє значення

Наш робот поєднує конструювання, електроніку та програмування – як справжнє змагання роботів.

Ми використовуємо тільки звичайні деталі LEGO, тому це просто і добре для природи – деталі можна використовувати багато разів.

Проєкт вчить нас думати по-розумному, рахувати як у математиці і пробувати різні ідеї, щоб усе працювало.

Тези для збірки матеріалів щодо участі у національному етапі Міжнародного конкурсу комп'ютерних проєктів «INFOMATRIX-2026»

1. Представлення команди та проєкту

Команда: «EVCENT».

Учасники: Катерина Інта та Ілля Винник.

Заклад освіти: Комунальний заклад Сумської обласної ради – обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю.

Категорія: Line Follower Robot for Juniors.

Мета проєкту: Розробка швидкого та точного автономного робота на базі LEGO Mindstorms EV3, який максимально ефективно проходить трасу по чорній лінії на білому фоні, розвиваючи вміння точного керування та сенсорної обробки.

2. Процес створення робота

Початковий етап: вивчення вимог категорії (габарити до 25 х 30 см, живлення виключно від акумулятора EV3, повна автономність, заборона на зовнішнє керування, турбіни, вентилятори тощо).

Механічна частина: складання з оригінальних елементів LEGO без будь-яких додаткових компонентів.

Ключові вузли:

- базовий блок – EV3 Brick, як мозок системи (обробка сигналів, прийняття рішень, керування приводами);
- привод – два середні мотори EV3 для стабільного руху та чіткого регулювання швидкості;
- система сприйняття – чотири датчики кольору EV3, що дозволяють точно відстежувати лінію шириною 2 см;

Технічні вдосконалення: забезпечення оптимального центру ваги, мінімального тертя та стійкості на поворотах; відключення Bluetooth та Wi-Fi відповідно до правил.

3. Програмна частина та логіка роботи

Інструмент розробки: Середовище TrikStudio (блокове програмування).

Головний алгоритм – реалізація PD-регулятора для плавного та швидкого слідкування:

1. Початкове розміщення на стартовій лінії.
2. Затримка 5 секунд після старту (згідно з регламентом).
3. Постійне зчитування даних з чотирьох датчиків кольору: центральна пара визначає положення лінії, бокові – допомагають при значних відхиленнях та поворотах.
4. Обчислення помилки відхилення, застосування пропорційної (P) та диференціальної (D) складових для корекції швидкості кожного мотора окремо.
5. У разі втрати лінії – спроба повернення протягом 20 см від точки сходження без спроби «зрізати» шлях.

Тестування та оптимізація: багаторазове налаштування коефіцієнтів PD-регулятора на різних ділянках траси для досягнення максимальної швидкості при збереженні стабільності та точності.

4. Переваги проєкту та освітнє значення

Робот поєднує механіку, електроніку та алгоритми керування, ідеально ілюструючи принципи класичного робототехнічного змагання.

Використання лише штатних компонентів LEGO сприяє доступності технології та екологічності (багаторазове використання деталей).

Проєкт розвиває в учасників навички системного мислення, математичного моделювання та експериментального підходу до налаштування систем керування.

Науково-популярне видання

Всеукраїнський чемпіонат з інформаційних технологій «Екософт–2026»

Національний етап Міжнародного конкурсу комп'ютерних проектів «INFOMATRIX–2026»

Тези фіналістів

Упорядник Комендантов В.Ф.

За загальною редакцією доктора педагогічних наук, професора В. В. Вербицького

Підписано до друку 28.05.2026 р.

Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді

Вулиця Вишгородська, 19, Київ, 04074
Телефон +380(44) 430 0260
e-mail: ecosoft@nenc.gov.ua, infomatrix@nenc.gov.ua