

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ



МАТЕРІАЛИ  
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТДАТУ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

За підсумками наукових досліджень 2021 року

ФАКУЛЬТЕТ ЕНЕРГЕТИКИ І КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



Мелітополь, 2021

ІХ Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Факультет енергетики і комп'ютерних технологій: матеріали ІХ Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021, 46 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на ІХ Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/konferenciji/> - сторінка Ради молодих учених та здобувачів вищої освіти ТДАТУ

Відповідальний за випуск: Асистент кафедри «Комп'ютерні науки»  
Мозговенко А.А.

1. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОСВІТЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗУМНОГО БУДИНКУ .....	4
2. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОЗВИТОК РОЗУМНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА .....	6
3. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ КРИПТОВАЛЮТ .....	9
4. ВИБІР МЕТОДУ РОЗРОБКИ МАКЕТУ ВЕБ-СТОРІНКИ – FLEXBOX АБО GRID .....	11
5. ВИКОРИСТАННЯ УНІВЕРСАЛЬНОГО КОНТРОЛЕРУ НА АРДУИНО ПРИ ПРОЕКТУВАННІ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРИСТРОЇВ .....	13
6. ЕРГОНОМІКА РОБОЧОГО МІСЦЯ .....	16
7. МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ДЛЯ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ ПРОГРАМУВАННЮ .....	19
8. ПОНЯТТЯ КРИПТОГРАФІЇ ТА ШИФРУВАННЯ ДАНИХ .....	20
9. ПРИКЛАДНЕ ВИКОРИСТАННЯ RASPBERRY PI ТА ARDUINO UNO .....	23
10. ПОБУДОВА ІОТ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК» НА БАЗІ ARDUINO.....	25
11. ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ АНАЛІЗУ РОЗМІРІВ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ .....	27
12. РОЗРОБКА ВІРТУАЛЬНОГО ПОМІЧНИКА «МКТДАТУ_БОТ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ .....	30
13. РОЗРОБКА РОЗУМНИХ ОКУЛЯРІВ НА ARDUINO.....	33
14. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ БІБЛІОГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ .....	35
15. СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ КОРИСТУВАЧА ЗА КЛАВІАТУРНИМ ПОЧЕРКОМ .....	38
16. СУЧАСНІ МЕТОДИ АТОМАТИЗАЦІЇ ТЕПЛИЦЬ НА БАЗІ ARDUINO .....	39
17. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ .....	42
18. ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОСНОВНОГО ТРИГРАННИКА В СИСТЕМІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ SOLIDWORKS .....	44
19. NFT – НЕВЗАЄМОЗАМІННИЙ ТОКЕН ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ .....	46

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ОСВІТЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Верещага Ю. В., *codefergal@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Поняття «Розумний будинок» (smart home, digital house ) [2] має на увазі систему домашніх пристроїв, здатних виконувати дії і вирішувати певні повсякденні завдання без участі людини. Під «розумним будинком» розуміється складна система, яка вміє розпізнавати конкретні ситуації, що відбуваються в будівлі та відповідним чином на них реагує: одна з систем може керувати функціонуванням інших за заздалегідь виробленими алгоритмами. Основна особливість інтелектуального будинку - це об'єднання окремих підсистем в єдиний керований комплекс. До складу інтелектуальної системи «Розумний дім» можуть входити наступні підсистеми: клімат-контроль - управління параметрами мікроклімату приміщення; управління освітленням - ввімкнення та вимкнення світла, зміна яскравості і кольору освітлення в залежності від побажань користувача; безпека - датчики руху і відкриття, системи відеоспостереження; система управління мультимедіа - вимикати телевизор в заданий час, перемикати композиції на аудіопрогравачі за допомогою голосового помічника.

Найважливішою підсистемою системи «Розумний дім» є система управління освітленням. Така система дозволяє автоматично регулювати рівень освітлення у будівлі, а також вимикати освітлення в разі необхідності.

В статті пропонується система «Розумний будинок», управляти якою можна через спеціальний мобільний додаток. Техніка підключається через Wi-Fi і передає сигнали на смартфон. Система «Розумний будинок» автоматично контролює стан кожного пристрою.

Система «Розумний будинок», яка пропонується у статті, складається з блоків (рис. 1), які виконують такі функції:

- збір інформації датчиків;
- моделювання стану системи;
- прийняття рішення щодо видачі управляючих впливів на датчики;
- видача управляючих впливів на датчики.



Рисунок 1 – Структура системи «Розумний будинок»

Об'єктом автоматизації є офісне приміщення або приватна будівля, в якій необхідно контролювати і управляти температурою, освітленням і реагувати на виникнення руху у

приміщенні. Система «Розумний дім» складається з апаратної частини і програмної частини і є мобільною системою. Апаратна частина являє собою комплекс взаємопов'язаних пристроїв: вимірювальних датчиків (датчик освітлення, датчик руху, датчик температури), виконавчих пристроїв та мобільного пристрою. Програмна частина розробляється на базі програмованої плати NodeMCU 3.0. та контролера Arduino Uno. Arduino – апаратна обчислювальна платформа, основним компонентом якої є плата вводу-виводу та середовище розробки Arduino [3]. Якщо до певних виводів пристрою підключити датчики, то Arduino буде програмним способом зчитувати вхідні дані у вигляді напруги з цих виводів. Для забезпечення Wi-Fi зв'язку з мобільним пристроєм застосовуємо модуль ESP-01 - найпопулярніший модуль серії ESP8266. Взаємодія з комп'ютером або мікро контролером здійснюється з через UART за допомогою набору AT-команд.

На рисунку 2 зображений макет запропонованої у статті системи.

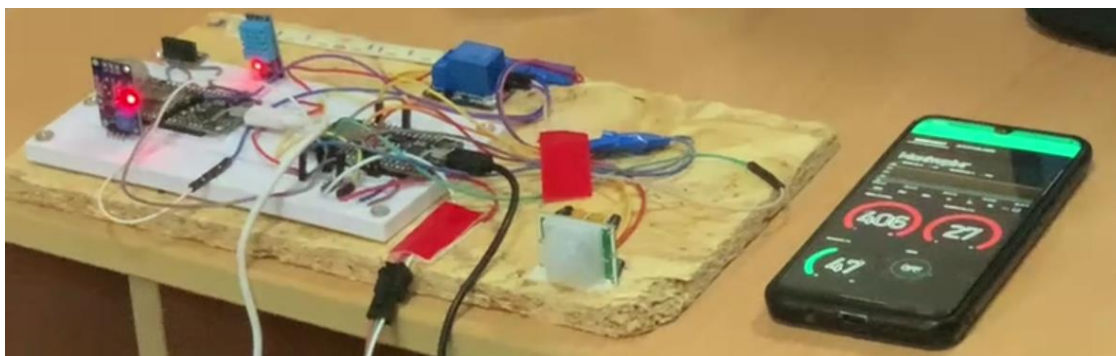


Рисунок 2 – Макет системи

В результаті розробки програмного продукту, користувачу буде надана можливість отримувати дані з різних датчиків в приміщенні, а саме температури, вологості та руху, також можливість автоматичного та ручного управління системами кондиціонування, опалення, прогнозувати її подальші режими роботи і отримувати найбільш ефективні стратегії її використання за певних температурних умов та характеристик приміщення. Система контролю освітленості для «Розумного будинку» може бути використана як основа охорони системи та такої, що адаптується до біологічного ритму користувача та потреб.

#### Список використаних джерел

1. Мельник О.О. Система контролю освітленості в приміщенні з використанням ЛСІМ. Збірник матеріалів проблемно-наукової міжгалузевої конференції «Юриспруденція та проблеми інформаційного суспільства» (ЮПІС - 2018)). Івано-Франківськ. 2018. с. 90-95.
2. Розумний будинок - з чого він складається та чи потрібен вам. URL: <https://nachasi.com/tech/2018/06/25/smart-house-faq/>
3. Строкань О.В., Литвин Ю.О. Програмні рішення з підвищення ефективності управління параметрами мікроклімату у закритому приміщенні. Матеріали міжнародного науково-практичного форуму «Сучасні наукові дослідження на шляху до Євроінтеграції» (21-22 червня 2019 р.) Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. Частина 2. С. 105-107.
4. Строкань О. В., Литвин Ю.О. Система поливу ґрунту на платформі мікроконтролера ARDUINO. Тематичний збірник наукових праць «Системи обробки інформації» Харківського університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба. Випуск 2(157). Харків, 2019. С. 90-95.

**Науковий керівник:** *Строкань О.В., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*  
**АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОЗВИТОК РОЗУМНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**Назаров Є.М.,** *Email: jevgenij.matvijovich.nazarov@gmail.com*  
*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Сільське господарство – це найдавніший вид діяльності людства. Уже в самий найближчий час комп'ютерна техніка, машини різного призначення, роботи та сучасні методи управління можуть здійснити справжню революцію у виробництві продуктів харчування. Розумне сільське господарство – це концепція ведення сільськогосподарської діяльності, що ґрунтується на застосуванні нових технологій: IoT, датчиків, дронів, GPS і ГЛОНАСС, автоматизованих систем тощо, в процесі отримання сільськогосподарської продукції, з метою підвищення врожайності і зменшення витрат на витрати.

Модернізація українського сільського господарства із застосуванням розумного сільського господарства, а саме: сучасних енергоефективних, цифрових та smart-технологій допоможе аграріям ефективніше вести бізнес, збільшувати виробництво продукції з доданою вартістю та отримувати більші прибутки. Сьогодні ефективний розвиток агропромислового комплексу України потребує постійного переоснащення та впровадження нових технологій для збільшення виробництва продукції з доданою вартістю. Даний розвиток яскраво демонструє надбання сучасної науки в цифрових технологіях, селекції, сільгосптехніці, розумному фермерстві – того, що може стати основою технологічного інструментарію України як одного з лідерів світового аграрного ринку.

Також одними з перспективних технологій, які відносяться до поняття розумного сільського господарства відносять технології «розумний фермер», «розумна ферма» та автоматизацію виробництва АПК на всіх рівнях, а саме: smart-землеробство та тваринництво, GPS-моніторинг та навігація, дрони та робототехніка, сільгосптехніка нового покоління, інновації в селекції та харчових технологіях, біоінженерія АПК, вертикальне фермерство, smart-логістика, smart-пакувальні технології, технології blockchain, технології bigdata, енергоефективні технології та інше [1-3]. Сучасне село стає все більш інноваційним. Інвестиції в технології, що підвищують продуктивність сільського господарства, необхідні, тому що, згідно з демографічними прогнозами Організації Об'єднаних Націй, до середини століття цей сектор повинен буде прогодувати майже дев'ять мільярдів чоловік.

У сільському господарстві стали популярні адаптивні автоматичні системи на основі мобільних роботів, які можуть виконувати різні технологічні операції в рослинництві і тваринництві [4]. Найбільш перспективними та економічно вигідними вважаються системи управління процесами вирощування рослин в теплицях комплексах. Такі роботи виконують технологічні операції обробітку рослин, збирання врожаю без безпосередньої участі людини.

Перш ніж витратити великі фінанси, варто спочатку спробувати дешевші, наочні рішення, що дають уявлення про те, чи дійсно варто рухатися далі з автоматизацією і робототехнікою. Також розвиток сучасних агротехнологій призводить до широкого використання ефективних «інтелектуальних» робототехнічних пристроїв. Згідно зі звітом компанії IDTechEx, тисячі доільних роботів вже встановлені по всьому світу, створюючи ринок вартістю 1,9 мільярда доларів, який, як очікується, зросте до 8 мільярдів доларів до 2023 року. З іншого боку, мобільні роботи допомагають автоматизувати багато завдань, такі як годування тварин або видалення гною.

Застосування сільськогосподарських роботів направлено на підвищення екологічної безпеки продукції, мінімізацію шкідливого впливу хімікатів на людину і збільшення врожайності продукції [5]. Створення і застосування таких машин в сільському господарстві призведе до значного зниження витрат праці.

Розглянемо аспекти розвитку автоматизованого розумного сільського господарства:

1) Розумні теплиці. Готові набори (типу Smart Greenhouse від Kitronik) дозволяють створити домашню автоматизовану теплицю. Це допомагає зрозуміти взаємозв'язок між заводами і навколишнім середовищем, завдяки чому користувач може самостійно створювати корисні автоматизовані системи. Теплицю, запрограмовану за допомогою редактора MakeCode, можна контролювати і автоматично поливати. Набір сумісний з мікроконтролерами micro: bit версіями v1 і v2. Наприклад для вимірювання температури і вологості на Arduino-платформі (для створення домашньої метеостанції) потрібно навчитися сполучати плату Arduino і пристрої для вимірювання температури, і вологості. З виміром температури можна впоратися за допомогою терморезистора або цифрового датчика DS18B20, а от для вимірювання вологості використовують більш складні пристрої - датчики DHT11 або DHT22 [5].

2) Розумні пристрої для автоматизації сільського господарства. Наприклад, робот-прибиральник для теплиць і ферм. Цей робот може визначати і збирати різні фрукти і овочі, включаючи помідори, перець і огірки. Набір даних томатів дозволяє йому, наприклад, ідентифікувати більше 50 різновидів даного фрукта.

3) Автономні пристрої „Weeder Carbon Robotics”. Вони знищують бур'яни на полях або в теплицях за допомогою лазерів.

4) Метеостанції. Їх легко встановити і використовувати. Вони дозволяють контролювати погодні параметри, такі як температура, вологість повітря і атмосферний тиск як зовні, так і всередині приміщень. Вдосконалені моделі метеостанцій пропонують, серед іншого графічне зображення прогнозу погоди або показ поточної фази місяця.

5) Моніторинг ферми (поля, тощо) камерами і датчиками руху. Контроль того, що відбувається на фермі, - найважливіший компонент оптимізації та ефективності. Фаза моніторингу повинна бути безперервною і охоплювати всі стадії планування, вирощування та збирання врожаю. Ефективний моніторинг повинен охоплювати будинок, територію власності, підсобні приміщення, склади, всі приміщення для розведення, такі як стайня, свинарник, корівник, курник або кошару - в залежності від нашої діяльності, а також рибні ставки, пасовища та посіви. Камери і записуючі пристрої - це перший крок до безпеки. Однак одного перегляду і запису часто буває недостатньо. Хоча запис безумовно корисний в разі інцидентів за участю непроханих гостей, наприклад, браконьєрів на ставках. Вам також необхідно подбати ще і про надійне електропостачання і доступ до Інтернету.

6) Моніторинг тварин. Дані збираються за допомогою апаратних пристроїв, таких як RFID, технології GPS, інтелектуальні камери. Потім вони відправляються на сервер з можливістю перегляду в Інтернет-браузері, по електронній пошті або за допомогою текстових повідомлень на смартфоні. Вже існують спеціальні інтелектуальні пристрої, які спочатку розроблені з метою спостереження і моніторингу стану домашньої худоби, надаючи дані на постійній основі (наприклад, про їх здоров'я). Це спеціальні розумні датчики. Ось кілька прикладів інтелектуальних пристроїв, які використовуються для спостереження за домашньою худобою: пристрій „SCR” від Allflex і пристрій „Cowlar”.

7) Сільськогосподарські дрони. Дрони можуть стати дуже важливою частиною майбутнього сільського господарства. Згідно з прогнозами експертів, включеними до звіту компанії IDTechEx, сільське господарство стане серйозним ринком для виробників дронів. Вартість цього ринку в 2027 року досягне 480 мільйонів доларів США. Серед іншого будуть використовуватися дрони при розробці аерокарт господарств і при оснащенні їх датчиками різного типу можна вимірювати параметри, важливі для вирощування рослин. З їх допомогою легше контролювати стан посівів на великих полях. Дрони в сільському господарстві можуть виконувати такі завдання як: моніторинг загального стану врожаю; перевірку на бур'яни; розвідку землі і посівів; управління домашньою худобою, огляд і зовнішній моніторинг їх стану здоров'я; контроль росту рослин; відстеження витоків при зрошенні або місць зараження рослин шкідниками.

8) «Інтернет речей» для сільського господарства. Встановлюючи датчики, наприклад, в землі, у воді або на сільськогосподарській техніці, можна збирати такі дані, як вологість

грунту або інформацію про здоров'я сільськогосподарських культур [5]. Розумні датчики допомагають уникати надмірного зрошення і надмірного добрива азотом, дозволяючи їм підвищувати врожайність і точно визначати необхідну кількість добрив і води. Такі датчики корисні всюди, де щось потрібно налити, наповнити або доповнити - і djyb роблять це з лабораторної точністю. Зібрані дані можуть зберігатися в хмарі або на сервері, і фермер може мати постійний доступ до них, наприклад, через планшет або смартфон.

Ось кілька продуктів хмарного моніторингу IoT, використовуваних в сільському господарстві в Європі: „allMETEO”, „Smart Element” і „Pyscno”. Проект „Internet of Food & Farm 2020” (IoF 2020) досліджує потенціал IoT-технологій для європейської харчової та сільськогосподарської промисловості. Цей пілотний проект об'єднує інформацію з датчиків на полі з супутниковими даними, наприклад, щоб при вирощуванні пшениці допомогти фермерам дізнатися, скільки добрив і води необхідно використовувати і в який час це робити. IoF 2020 року - це дійсно автоматизовані і комплексні системи, що поєднують в собі численні функції в рамках єдиної контрольованої системи з прозорими процесами, реєстрацією і контролем даних. Як приклад використання IoF2020, можна навести те що у багатьох куточках земної кулі фермери постійно стикаються з проблемою пошуків кваліфікованих працівників і помічників на час „пків” сільськогосподарських робіт. І ця проблема в майбутньому може бути частково вирішена за рахунок повсюдного впровадження технологій автоматизації та робототехніки, які будуть працювати 24 години на добу і 7 днів на тиждень, надаючи своїм власникам максимальну зручність і гнучкість в управлінні їхніми діями [4,5].

9) Розумні експертні системи. На основі великої кількості зібраних даних застосовуються експертні системи, які в режимі реального часу дають практичні рекомендації фермерам [4] (коли поливати, коли удобрювати, підрізати і коли збирати врожай). Для багатьох європейських сільськогосподарських підприємців це вже не новина, їх можливості зростають з розвитком інтелектуальних систем.

Автономні трактори або зернозбиральні комбайни, ефективно працюють на великих площах та можуть принести фермерам величезну вигоду. Оснащення сільськогосподарських машин антеною GPS розкриває можливості системи сучасного землеробства, включаючи такі як: наведення, автоматичне рульове управління, управління стрілою обприскувача, створення карт врожайності і багато іншого. Таким чином, оператор може управляти всіма процесами дистанційно. У поєднанні з комп'ютером, який контролює весь технологічний процес, регулюючи зазначені дози, ми отримуємо дійсно багатофункціональну систему автоматизації. Якщо стандартна система навігації в автомобілі зазвичай має точність 5 м, то інноваційне обладнання яке розробляється для сільського господарства може досягати рівня точності до 2,5 см. Перейшовши на систему автоматичного наведення, можна зменшити кількість пропусків і накладень, знизити витрати на паливо і робочу силу, більш ефективно управляти внесенням насіння, добрив і хімікатів, спростити робочий процес і навіть продовжити робочий день.

#### **Список використаних джерел:**

1. Міжнародний вебінар «Розумне та стале сільське господарство». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.issar.com.ua/uk/news/mizhnarodnyy-vebinar-rozumne-ta-stale-silskogospodarstvo>. – Назва з екрану.
2. Нова ера у сільському господарстві. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.netafim.com.ua/digital-farming/>. – Назва з екрану.
3. Технології AI в агро-комплексі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.everest.ua/rost-czyfrovogo-selskogo-hozyajstva-y-svyazann>. – Назва з екрану.
4. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с. ISBN 978-617-7566-68-6
5. Лубко Д.В., Литвин Ю.О. Методологія проектування Arduino в якості Web-client та Web-server з використанням датчика DHT11 та їх порівняльна характеристика. Вісник



Національного технічного університету „ХПІ”. Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ „ХПІ”. – 2017. - №32 (1254). С. 62-67.

**Науковий керівник:** *Лубко Д.В., к.т.н., доцент кафедри КН, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

## **АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ КРИПТОВАЛЮТ**

**Романов Р.О.,** *Email: romanov.roman@mctsau.org*  
*ВСП „Мелітопольський коледж ТДАТУ”*

Криптовалюта (від англ. Cryptocurrency) - це різновид цифрової валюти, емісія та облік якої виконується децентралізованою платіжною системою повністю в автоматичному режимі (без можливості внутрішнього або зовнішнього адміністрування). Принциповою особливістю криптовалют є збереження інформації у блокчейні, де асиметричне шифрування використовується для перевірки повноважень [2, 5]. Першою криптовалютою став Bitcoin, створений розробником (групою) під псевдонімом „Сатоші Накамото” у 2009 року.

Криптовалют (тобто цифрових валют, що функціонують завдяки механізму асиметричного шифрування) у світі налічується близько тисячі, але найвідомішою є bitcoin (біткойн) [3]. В Україні останнім часом підвищилася увага до біткойнів через стрімке зростання їхніх цін. Це такий новий вид активів, який відрізняється від звичайних для нас грошей або інших фінансових активів. Від грошей відрізняється тим, що ви володієте валютою безпосередньо і для цього непотрібний банк чи якийсь дозвільний орган. Зберігається в особистому електронному гаманці. В Україні є достатньо торгових точок, ресторанів, кафе й інших закладів, які приймають до оплати ті ж самі біткойни. Поступово й інші криптовалюти в цій сфері отримують застосування.

Кожна криптовалюта побудована за технологією блокчейн. Блокчейн (англ. „Blockchain”, „Block chain”, від ”block” - блок, „chain” - ланцюг, тобто ланцюжок блоків) – це розподілена база даних, що зберігає впорядкований ланцюжок записів (так званих блоків), що постійно довшас. Кожен блок містить часову позначку, хеш попереднього блоку та дані транзакцій, подані як хеш-дерево. Інформація про транзакції зазвичай надається відкритою, не шифрованою. Захистом від підробки та спотворення слугує включення хешу всього блоку у наступний блок. Тому внесення змін в один з блоків вимагає відповідних змін в усіх блоках після нього, що зазвичай виявляється або дуже складно, або дуже коштовно.

Перша робота над криптографічно захищеним ланцюгом блоків була описана 1991-го року Стюартом Хабером та У. Скоттом Сторнеттою [1]. Вони хотіли запровадити систему, де часові позначки документів неможливо спотворити чи пошкодити. 1992-го року Байєр, Хабер і Сторнетта використали в проекті дерево Меркла, що покращило ефективність, дозволяючи включати в один блок декілька документів. Задум першого блокчейну було розроблено людиною (або гуртком людей), відомою як Сатоші Накамото 2008-го року. Цей задум Накамото втілював наступного року, розробивши основний складник криптовалюти Bitcoin, де він служить відкритою книгою обліку для всіх транзакцій в мережі. Завдяки блокчейну, Bitcoin став першою цифровою валютою, де проблему подвійних витрат було вирішено без залучення довірених вузлів або централізованого сервера. Відтак устрій Bitcoin став взірцем для багатьох інших застосувань.

У серпні 2014 р. розмір блокчейн-файлу Bitcoin, що містить відомості про всі транзакції мережі, сягнув 20 Гб (гігабайтів). У січні 2015 року розмір зріс до майже 30 Гб, а з січня 2016 року по січень 2017 року Bitcoin блокчейн виріс з 50 Гб до 100 Гб [1].

На сьогодні (у 2021 році) біткойн коштує близько 60 тисяч доларів за 1 віртуальну монету, але його ціна постійно змінюється тому що вона формується в залежності від попиту. Якщо дуже багато людей хочуть його купити, то ціна зростає, якщо більша кількість людей хоче його продати, то ціна трохи падає. Трейдери (продавці) успішно заробляють саме на цих цінових коливаннях. Тобто це гра на криптовалютній біржі. Є ризик того, що ви

купите криптовалюту за однією ціною, а вона впаде. До цього треба бути готовим, кажуть експерти, і не інвестувати більше, ніж боїтеся втратити.

Як дістати криптовалюту не купляючи їх? Видобуток криптовалюту називається «майнінг». Він відбувається за допомогою спеціального комп'ютерного обладнання для видобутку біткойну, а воно вузькоспеціалізоване і дороге. Звичайні користувачі успішно видобувають інші криптовалюти на звичайних відеокартах, а потім просто обмінюють їх на біткоіни. Також потрібна спеціальна програма, яка дозволяє обрати, що ви будете «майнити» і де. «Майнінг» – це основа діяльності мережі. «Майнери» обчислюють ті самі блоки, які включаються в транзакції того ж біткойна. Без цього процес є неможливим. «Майнери» отримують винагороду за те, що знаходять ці блоки плюс отримують ще комісійні за транзакції, які вони зараховують до блоку [4, 6].

Пізніше за часом з'явилися інші незалежні від Bitcoin криптовалюти, які називають форками Bitcoin [7]: Namecoin (децентралізована DNS, що використовує однойменну криптовалюту для реєстрації внутрішніх доменів .bit), Litecoin (використовує хешування Scrypt, збільшена верхня межа загальної емісії, зменшено час підтвердження транзакцій), PPCoin (використовує гібридний механізм proof-of-work / Proof-of-stake, не має верхньої межі на загальний обсяг емісії), Novacoin (аналогічна PPCoin, але використовує scrypt і зменшені коефіцієнти, пов'язані з емісією).

Також було створено безліч інших форків, але більшість з них не мають в собі нічого нового (або є точною копією Bitcoin, або їхні відмінності обмежуються тільки значеннями межі і швидкості емісії та/або алгоритмом хеш-функції) і не набули широкого поширення.

Наведемо деякі цікаві факти про криптовалюту:

1) У 2018 року австралійське місто Агнес Вотерс стало першим містом у світі, де дозволили розрахунки у криптовалюті. У місті можна розплатитися біткоїнами (Bitcoin), Bitcoin Cash (Bitcoin.Cash), ефіром (ETH/USD), лайт-коїнами (LTC/USD) і NEM.

2) За перші пів року 2018 хакери викрали криптовалюту на 1 млрд доларів. За період із січня 2017 року по вересень 2018 тільки північнокорейські хакери вкрали із іноземних бірж криптовалюту на пів мільярда доларів (за даними ООН).

3) Американський співак і репер сенегальського походження Акон в інтерв'ю Bloomberg у червні 2020 року заявив, що планує випустити власну криптовалюту Acoin.

4) 26 вересня 2020 року одна з найбільших криптобірж KuCoin повідомила про зламування біржі. За одними даними із біржі вкрали \$150 млн, а за іншими - до \$280 млн. Біржа пообіцяла повернути кошти своїм клієнтам. В той же час частину вкрадених коштів (до \$130 млн) вдалося заморозити. Це значно більше, ніж пограбування Binance у 2019, коли було вкрадено \$70 млн.

5) 2 грудня 2020 року Верховна Рада України прийняла в першому читанні закон Про віртуальні активи. В ньому легалізується статус криптовалют, майнінг та інші речі.

6) 19 квітня 2021 року Туреччина ввела заборону на криптовалюту, як виняток, дозволивши лише деяким банкам вносити турецьку ліру на криптовалютні біржі, але без надання послуг депозиту чи виведення грошей звідти.

7) Наприкінці вересня Корейська народна республіка повністю заборонила будь-які операції з криптовалютами, назвавши їх незаконною фінансовою діяльністю.

### **Список використаних джерел:**

1. Блокчейн. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Блокчейн>. – Назва з екрану.
2. Акт Руслан. Маркетинговые фокусы криптовалют. -М.: Ridero. 2018.
3. Prypto. Биткойн для чайников. -М.: Диалектика-Вильямс. 2018. 240 с.
4. Джулиан Хосп. О криптовалюте просто. Биткойн, эфириум, блокчейн, децентрализация, майнинг, ICO & Co. -М.: Питер. 2018.

5. Башир Имран. Блокчейн: архитектура, криптовалюта, инструменты разработки, смарт-контракты. – М.: ДМК Пресс. 2019.
6. Андреас М. Антонопулос. Осваиваем биткойн. – М.: ДМК Пресс. 2016. 428 с.
7. Майкл Кейси, Пол Винья. Эпоха криптовалют. Как биткойн и блокчейн меняют мировой экономический порядок. – М.: Манн, Иванов и Фербер. 2017. 432 с.

**Науковий керівник:** *Лубко Д.В., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

## **ВИБІР МЕТОДУ РОЗРОБКИ МАКЕТУ ВЕБ-СТОРІНКИ – FLEXBOX АБО GRID**

**Коломоєць Д.А.,** dany1a20011@gmail.com

**Назаров Є.М.,** jevgenij.matvijovich.nazarov@gmail.com

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

В наш час високого рівня технологічного прогресу надто тяжко зацікавити споживача. Слабкі макети веб-сайтів відлякують відвідувачів, вони залишають ресурс, так і не знайшовши того, за чим прийшли. Тому задля комерційного успіху необхідно розробити більш прогресивний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Вдало оформлений макет утримує користувачів на сайті, так як робить важливі елементи доступними, тому необхідно звернути увагу на такі технології CSS як Flexbox і Grid.

Flexbox (або Flexible Box Module) ефективно справляється з вирівнюванням, розподілом та напрямом елементів сторінки розміщуючи їх у flex-контейнері.

Двома основними поняттями цього метода є головна та поперечна вісь. Головна вісь flex-контейнера - це основний напрямок, уздовж якого розміщаються flex-елементи, поперечна вісь їй перпендикулярна. Тобто це метод одномірної верстки для розміщення елементів у рядках чи стовпцях. Елементи розтягуються, щоб заповнити додатковий простір і стискаються, щоб поміститися у менший простір.

Grid (або CSS Grid Layout) - це двовимірний метод розміщення елементів на основі сітки, який порівняно з будь-якими методами минулого повністю змінює спосіб розробки. Grid часто є правильним вибором, коли потрібно керувати макетом у двох вимірах.

Grid являє собою сітку - набір горизонтальних та вертикальних ліній, які створюють шаблон, за яким можна будувати елементи дизайну.

Сітка поділяється на доріжки (рядки та стовпці), осередки та області сітки (група з більш ніж одного осередка), елементи повинні бути розміщені в цих осередках або областях сітки.

Однак це не робить Grid найкращим вибором для всіх випадків.

Переваги Grid:

1. Використовуючи @media-запити можна переміщувати блоки як завгодно;
2. Складність розмітки не збільшується при збільшенні макету сторінки;
3. Можна створити макет з будь-якою кількістю колонок;
4. Можливість верстання у двох вимірах.

Переваги Flexbox:

1. Можливість вирівнювання елементів по базовій лінії тексту в них;
2. Розташування елементів у HTML не має вирішального значення. Його можна змінити в CSS;
3. Елементи можуть автоматично розміщуватись в кілька рядків/стовпців, займаючи все надане місце;
4. Можливість змінювати напрям розташування елементів;
5. Синтаксис CSS правил дуже простий та освоюється досить швидко.

Уявимо випадок коли необхідно вирішити як нові елементи будуть розташовані на початку наступного рядка. Можливо, якщо в наступному рядку є лише один елемент то доцільно буде налаштувати розташування так, щоб він займав весь доступний простір у

рядку, як у прикладі А на рис. 1. У іншому випадку можна зробити так, щоб елементи були розташовані у центрі рядка, як у прикладі В на рис. 1.



Рисунок 1 – Приклад розміщення елементів

Тобто, який метод треба використовувати для розробки макета залежить від того як елементи мають поводитись. Іноді кращім варіантом може бути використання комбінації цих методи.

#### Список використаних джерел.

1. Макфарланд, Д. Большая книга CSS3 [Электронный ресурс] / Д. Макфарланд. - 3-е изд. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Питер , 2014. - 1 файл ; 608 с. - (Бестселлеры O'Reilly)
2. Фрэйн, Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств [Электронный ресурс] = Responsive Web Design with HTML5 and CSS3 / Б. Фрэйн. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Питер , 2014. - 1 файл ; 304 с.
3. habr. Выбор CSS макета — Grid или Flexbox? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/523808/>
4. Hackernoon. The ultimate CSS battle: Grid vs Flexbox [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://hackernoon.com/the-ultimate-css-battle-grid-vs-flexbox-d40da0449faf>
5. html academy. Когда использовать флексы, а когда гриды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://htmlacademy.ru/blog/boost/frontend/flexbox-vs-grid>
6. Mozilla Developer Network [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [developer.mozilla.org/ru](https://developer.mozilla.org/ru)

**Науковий керівник:** *Нестеренко Є.В., асистент кафедри КН, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

## ВИКОРИСТАННЯ УНІВЕРСАЛЬНОГО КОНТРОЛЕРУ НА АРДУІНО ПРИ ПРОЕКТУВАННІ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРИСТРОЇВ

Нагорний В.О., Email: vitaliknagorny777@gmail.com  
Заліканов К.С., Email: kiril.2012.2012@gmail.com

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Розглянемо використання універсального контролера на платформі Ардуіно при проектуванні автоматизованих пристроїв.

Універсальний контролер на платформі Ардуіно для теплиць та інших місць, де потрібна автоматизація процесів за таймером або показниками мікроклімату (та іншими датчиками,) має 10 каналів керування [2]. Кожен з цих каналів окремо налаштовуються та зібраний з недорогих компонентів і замінює кілька „магазинних” контролерів різного призначення, такі як: управління поливом, освітленням, відкриттям дверей, підтримкою температури за розкладом, включення насосів, тощо. Цей універсальний контролер на Arduino може використовуватися як для теплиць, відкритих полів, так і для акваріумів, тераріумів, інкубаторів та інших автоматичних систем відкритого та закритого типу [3].

Розглянемо основні компоненти універсального контролера на Ардуіно [1, 4]: Arduino Nano (або ATmega 328p) - це головний контролер системи та 10 каналів керування. З них (у різних комбінаціях): 9 каналів з логічним виходом 5V, до яких можна підключати звичайне реле, реле твердотільне, силові ключі (транзистори, модулі на основі транзисторів); 2 канали сервоприводів, до яких підключаються звичайні модельні сервоприводи великих і маленьких розмірів; 2 канали ШІМ з високою частотою (1 кГц) для керування швидкістю моторів, яскравістю світлодіодних стрічок, потужністю обігрівачів, тощо; 2 канали ШІМ з низькою частотою (1 Гц) для керування потужністю обігрівачів; 1 канал управління лінійним електроприводом з кінцевиками обмеження руху та роботою з тайм-ауту; датчик температури повітря (VME280); датчик вологості повітря (VME280); 4 аналогові датчики (вологості ґрунту або інших); модуль опорного (реального) часу RTC DS3231 з автономним живленням; великий LCD дисплей (LCD 2004, 20 стовпців, 4 рядки); орган управління – енкадер; підтримка датчиків вологості DHT11/DHT22, температури DS18B20, термісторів та датчик вуглекислого газу MH-Z19.

Розглянемо основні режими роботи універсального контролера: а) „Таймер” – простий періодичний таймер; б) „Таймер RTC” – періодичний таймер із прив'язкою до реального часу; в) „Тиждень” – робота у вибраній проміжок часу у вибрані дні тижня; г) „Сенсор” – релейна робота з обраного датчика з налаштуванням періоду опитування та гістерезисом; д) „ПД” – регулятор для високоточної підтримки заданого значення з датчика; е) „Світанок” – плавне включення та вимкнення (захід) джерела освітлення у вибраній час.

Програмні можливості універсального контролера Ардуіно наступні:

а) Зберігання всіх налаштувань в незалежній пам'яті (не скидаються при перезавантаженні);

б) Датчики вологості ґрунту (всі аналогові датчики) не знаходяться під постійною напругою, воно подається тільки на момент опитування, що дозволяє продовжити життя навіть найдешевшого датчику вологості ґрунту (напруга подається за 50 мс до опитування і вимикається через 50 мс після);

в) Оптимізоване виведення даних на дисплей;

г) Кожен з 10 каналів (7 реле, 2 серво та 1 привід) має індивідуальні налаштування і може працювати за таймером або датчиками;

д) 4-6 режимів роботи кожного каналу: три різних таймери та робота за умовою з датчиків, режими „ПД” та „Світанок”;

е) Сервопривід працює з бібліотекою „ServoSmooth”, це забезпечує плавний рух: плавний розгін і гальмування з обмеженням максимальної швидкості, а також відсутність ривків і незапланованих рухів при старті системи;

ж) Лінійний привід має кінцевики, зовнішні кнопки для керування та налаштування швидкості руху. Частота ШІМ драйвера – 31 кГц;

з) Екран налагодження, де відображається вся поточна інформація про стан заліза та датчиків;

і) Графіки температури та вологості повітря та показань з аналогових датчиків за останню добу. Збереження графіків за останні 15 хвилин, останні 15 годин та 15 діб.

Зберігаються одночасно всі періоди, можна змінювати який відображається;

к) Сервісне меню, що дозволяє вручну керувати кожним пристроєм.

Для ПІД регулятора є також: виведення графіків на комп'ютер для полегшення налаштування коефіцієнтів; режим автоматичного калібрування коефіцієнтів.

Наведемо приклади застосування універсального контролеру (для теплиць, полів) [2]:

А. Періодичний полив (реле);

Б. Схема з індивідуальними помпами/клапанами;

В. Схема з однією помпою та кількома клапанами;

Г. Полив на основі показань датчиків вологості ґрунту;

Д. Управління освітленням (реле) з прив'язкою до доби;

Е. Провітрювання (привід відкриває вікно, а серводвигун відкриває заслінку) по датчику температури або вологості повітря;

Ж. Зволоження (включення зволожувача) датчиком вологості повітря;

З. Обігрів (ввімкнення обігрівача) за датчиком температури;

К. Виконання дій сервоприводом (натискання кнопок на пристроях, поворот рукояток, поворот заслінок, переміщення предметів) за датчиком або таймером.

Л. Застосування як контролеру акваріума:

М. Режим „Світанок” для світлодіодних стрічок та ламп розжарювання (сервопривід)”

Н. ПІД регулятор для підтримки температури води;

О. Сервоприводи для скидання їжі.

Примітка: Інші канали можна використовувати за таймерами для запуску фільтрів, аераторів, підсвічування, тощо.

Наведемо інші застосування універсального контролеру Ардуіно:

- система підтримує 4 аналогові датчики одночасно;

- датчик світла: «розумна» система освітлення та резервне освітлення;

- термістор (до 80 градусів): контроль за статусом об'єкта;

- датчик звуку: закриття вікна при сильному шумі зовні;

- датчик інфрачервоного випромінювання (датчик пожежі) – це різні варіанти сигналізації, або навіть гасіння (включаємо помпу з водою, відкриваємо сервокран);

- датчик дощу: закриття вікон, сигналізація, включення pomp на відкачування;

- датчик рівня води та датчик наявності води: автоматичне наповнення резервуара, автоматичне відкачування води помпою з ємності (підвалу), перекриття водяних магістралей при протіканні, сигналізація про протікання, тощо;

- газоаналізатори: сигналізатор або провітрювання (відчиняємо вікно) за рівнем чадного газу та інших промислових газів;

- потенціометр: як додатковий орган контролю системи.

Висновок.

Цей універсальний контролер на платформі Ардуіно стане ідеальним рішенням для власників теплиць, акваріумів, тераріумів. Тому що він має багато функцій, продуману систему керування та управління, коштує не багато у порівнянні з готовими аналогами, а також його можна зробити під свої потреби та вимоги (всі компоненти взаємозамінні).

**Список використаних джерел:**

1. Контроллер теплицы своими руками. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://alexgyver.ru>. – Назва з екрану.
2. Нагорний В.О., Заліканов К.С. Переваги та недоліки платформи Arduino для підготовки майбутніх агроінженерів, енергетиків та фахівців з комп'ютерних наук VII Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Факультет енергетики і комп'ютерних технологій: матеріали VII. Всеукр. наук.-техн. конфер., 11-22 листопада 2019 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. С. 78.
3. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с. ISBN 978-617-7566-68-6
4. Лубко Д.В., Литвин Ю.О. Методологія проектування Arduino в якості Web-client та Web-server з використанням датчика DHT11 та їх порівняльна характеристика. Вісник Національного технічного університету „ХПІ”. Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ „ХПІ”. – 2017. - №32 (1254). С. 62-67.

**Науковий керівник:** *Лубко Д.В., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

## ЕРГОНОМІКА РОБОЧОГО МІСЦЯ

Зайцева А.М., azaitseva938@gmail.com

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Тривала робота за комп'ютером може завдати шкоди вашому здоров'ю в цілому, якщо ви не контролюєте робоче середовище. Сухість очей, проблеми із зором, головні болі, болі у спині та шії, синдром зап'ястного каналу – це проблеми, які найчастіше турбують тих, хто працює за комп'ютером.

Комп'ютерна ергономіка стосується способів оптимізації робочої станції комп'ютера, щоб зменшити специфічні ризики.

Перше, на що радять звернути увагу спеціалісти – це облаштування робочого столу. (рис 1 з (1))

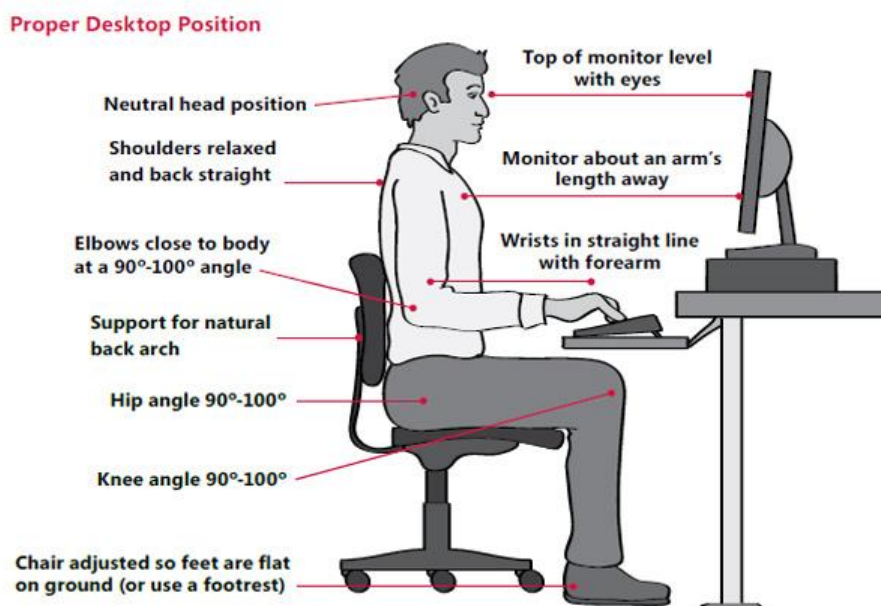


Рисунок 1 – Ергономічне облаштування робочого місця

Підвищити свій комфорт та зменшити фізичне навантаження можна регулюванням висоти стільця та столу таким чином:

- Ваші надпліччя перпендикулярні підлозі, а не витягнуті вперед або під кутом назад;
- Ваші лікті мають утворювати кут 90 градусів;
- Ваші стегна паралельні підлозі, а гомілки перпендикулярні підлозі;
- Ваші зап'ястя і долоні не спираються на гострі краї.

Мишу слід розташувати так, щоб руки тримали під кутом 90 градусів або менше. Ваші зап'ястя не повинні напружуватися, і вони не повинні відчувати дискомфорт під час використання. На зображенні нижче (рис.2) показано, як рука повинна бути зручно розміщена на миші:





Рисунок 2 – Правильне розміщення руки на миші

Якщо вам все ще незручно тримати мишу, ви можете спробувати підставку для зап'ястя.

Експерти з ергономіки рекомендують розміщувати клавіатуру трохи нижче рівня ліктя. Клавіатура повинна стояти на столі або трохи нахилена від вас. Розташуйте клавіатуру так, щоб лікті та руки залишалися якомога ближче до боків. Ваші руки повинні знаходитись під кутом 90 градусів або нижче.

Якщо вам важко підтримувати правильне розташування клавіатури та зручно працювати, для досягнення правильного нахилу слід використовувати ергономічну клавіатуру. Це означає, що клавіатура буде нахилена вниз і від вас.

У зв'язку з нинішньою пандемією COVID-19 багато хто з нас зараз працюють вдома і не можуть зайти в офіс. Працюючи вдома, може бути важко визначити найкраще місце для роботи та правильне розміщення обладнання.

Якщо є можливість, уникайте роботи з ноутбуком. Робота з ноутбука часто означає, що ви дивитесь вниз, і тому ризикуєте отримати біль у шиї та спині. Менший екран ноутбука також часто означає, що ми хочемо розмістити його ближче до очей, ніж це необхідно.

Уникайте роботи в ліжку або на дивані.

Робота поза робочим столом не тільки може знизити вашу мотивацію та продуктивність, а також може бути причиною болю в спині та шиї. Коли ви працюєте в ліжку або на дивані, ваша шия не повністю підтримується на відміну від ергономічного офісного крісла. Робота не за робочим столом також означає, що ваш монітор або ноутбук розміщені не на лінії очей (лінія погляду повинна бути перпендикулярна центру екрану), що збільшує ризик захворювань і втоми очей, а також комп'ютерного зорового синдрому.

Загальні принципи організації робочого місця:

– на робочому місці не повинно бути нічого зайвого. Усі необхідні для роботи предмети мають бути поряд із працівником, але не заважати йому;

– ті предмети, якими користуються частіше, розташовуються ближче, ніж ті предмети, якими користуються рідше;

– предмети, які беруть лівою рукою, повинні бути зліва, а ті предмети, які беруть правою рукою — справа;

– якщо використовують обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з урахуванням зручності захоплення його двома руками;

– робоче місце не повинно бути захащене;

– організація робочого місця повинна забезпечувати необхідну оглядовість.

Важливе і освітлення робочого місця. Краще, якщо це буде природне світло від вікна, а для роботи у вечірній час знадобиться джерело штучного освітлення. Це може бути лампа спрямованого світла прямо над столом або ж настільна лампа, що охоплює всю робочу зону. Джерело світла повинно знаходитися зліва від Вас, якщо робоча рука – права, або праворуч, якщо Ви – лівша.

Тривала робота за комп'ютером — навіть на ідеальному робочому місці — є стресом для очей і тіла.

Щоб зняти стрес, який може призвести до комп'ютерного зорового синдрому та перенапруження м'язів, обов'язково робіть часті перерви під час тривалої роботи за комп'ютером. Встаньте та відійдіть від комп'ютера на короткі перерви кожні 20–30 хвилин, якщо це можливо.

Під час цих швидких перерв витягніть руки та спину та дозвольте очам розслабитися фокус, дивлячись на щось на відстані, принаймні, 6 метрів.

Крім того, моргайте повністю й часто, щоб зменшити ризик сухості очей від використання комп'ютера, і застосовуйте штучні сльози, щоб зволожити та змастити очі, якщо це необхідно.

### **Список використаних джерел**

1. <https://support.microsoft.com/uk-ua/topic/облаштування-робочого-столу-e9f3fc2c-e6fa-d27f-78c4-274b3669c425>
2. <https://www.allaboutvision.com/en-gb/digital-eye-strain/ergonomics/>
3. [https://pidru4niki.com/14821111/bzhd/ergonomichni\\_vimogi\\_organizatsiyi\\_robocnih\\_mists](https://pidru4niki.com/14821111/bzhd/ergonomichni_vimogi_organizatsiyi_robocnih_mists)
4. <https://www.cmd-ltd.com/advice-centre/ergonomics/computer-ergonomics-importance/>
5. [https://studopedia.com.ua/1\\_176711\\_ergonomika-robochogo-mistsya.html](https://studopedia.com.ua/1_176711_ergonomika-robochogo-mistsya.html)
6. [http://beclan.org/practical/osnovi\\_ergonomki\\_robochogo\\_mstsja\\_z.htm](http://beclan.org/practical/osnovi_ergonomki_robochogo_mstsja_z.htm)
7. <https://www.mebelok.com/uk-ua/ergonomika-domashnogo-ofisu/>

**Науковий керівник:** *Гешева Г. В., асистент кафедри Комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

## МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ДЛЯ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ ПРОГРАМУВАННЮ

Величко С.Д., *lifesofi2016@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Рух людської цивілізації у бік автоматизації та диджиталізації підвищує попит на ІТ-спеціальності та актуалізує проблему захоплення дій у щось крім ігор. Тільки сам процес навчання для дітей не завжди цікавий. Тим не менш, вже є чимало програм, за допомогою яких дітей можна залучити до вивчення програмування в ігровій формі.

Наведемо приклад декількох таких платформ:

### 1.Scratch

Дана програма дозволяє дітям створювати власні ігри та анімації, використовуючи спрощені методи програмування. Це середовище програмування буде складним для дітей молодше 10-ти років. Для роботи треба знати, що таке негативні числа, десяткові дробі і координатна площина

### 2.MIT App Inventor

Ще одне середовище програмування схоже на Скретч, однак у ньому зможуть працювати діти з 7-8 років. За допомогою блоків, які складають в один код, можна створити різні мобільні програми. Різноманітний функціонал не обмежує дитячу фантазію і за допомогою емулятора дитина зможе одразу протестувати свій витвір на смартфоні.

### 3.Kodu Game

На цій платформі дитині належить створити власну гру в яку потім можна буде зіграти та показати батькам та друзям. Для розробки гри вам по суті необхідно створити ігровий світ, в якому житимуть впроваджені вами персонажі, та взаємодіяти за встановленими вами правилами (а також з урахуванням законів фізики).

### 4.Minecraft education edition

Minecraft вже дуже давно користується популярністю як у дорослих, так і для дітей. В основному, саме ця гра відкрила таке поняття як гра-пісочниця для широких мас гравців. Суть такого жанру ігор у тому, що гра не ставить перед гравцем цілей, лише підштовхує гравця до них, тим самим залишаючи величезний простір для творчості, і даючи йому унікальний ступінь свободи. Minecraft education edition – є освітньою версією Minecraft, спеціально розробленою для використання у класі. Це відкритий простір, де люди об'єднуються і можуть зробити урок майже чого завгодно. Платформа дає великі можливості, пов'язані навчання дітей. Основною перевагою Minecraft Education Edition є створення віртуальних аудиторій, які дозволяють учневі «пережити» події, що відбуваються, або взяти участь у вкрай інтерактивному уроці. Воля, що надається грою, захоплює гравця і дозволяє вчителю відтворити у віртуальному просторі безліч різних видів активностей, наприклад:

- Провести віртуальну екскурсію.
- Зробити квест.
- Провести творчий конкурс (як правило, Minecraft тут виступає як своєрідний «воксельний графічний редактор»).
- Читання лекцій.
- Практичні та лабораторні заняття.

### Список використаних джерел:

1. Свейгарт, Э. Программирование для детей. Делай игры и учи язык Scratch!/Э. Свейгарт. - М.: Эксмо, 2015. - 200 с

2. Ричардсон К. Програмуємо с Minecraft. Создай свой мир с помощью Python / Крэйг Ричардсон. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 368 с.

**Науковий керівник: Зінов'єва О.Г., старший викладач**

## ПОНЯТТЯ КРИПТОГРАФІЇ ТА ШИФРУВАННЯ ДАНИХ

Мосієвич К.В., *kosyavm@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

### Основні поняття криптографії

Найнадійнішим захистом від незаконного доступу до приватної інформації є застосування різних методів шифрування.

Криптографія (від грец. *κρυπτός* - прихований і *γράφειν* – писати) – це галузь знань про захист повідомлень, де вивчаються методи перетворення повідомлень, що забезпечує їх конфіденційність, автентичність та виключає їх прочитання без знання ключа. [1]

Ключ – це секретний параметр для окремого контексту під час того, коли передається повідомлення. Ключі мають велику важливість, оскільки без змінних ключів алгоритми шифрування легко можуть зламуватися і непридатні для використання в більшості випадків.

Шифрування – це процес перетворення вихідного тексту (P) в зашифрований текст (C) за допомогою шифруючої функції (E) з секретним ключем шифрування (K<sub>e</sub>) у відповідності з обраним алгоритмом шифрування:  $C = E_{K_e}(P)$ .

Розшифрування – це обернений шифруванню процес перетворення зашифрованого тексту (C) в вихідний текст (P) за допомогою функції розшифрування (D) з секретним ключем розшифрування (K<sub>d</sub>) у відповідності з обраним алгоритмом шифрування:  $P = D_{K_d}(C)$ . На рис.1 наведено схематичне зображення процесу шифрування.



Рисунок 1 – Схема шифрування інформації

### Етапи розвитку криптографічних систем

В ході розвитку криптосистем виділяють такі етапи. (Таблиця 1)

Таблиця 1

Етап	Час	Особливості
I	V-IV тт. до н.е.	Виникнення перших шифрувальних пристроїв (Сцитала, табличка Енея і т.п.)
II	I ст. до н.е.	Початок застосування шифрованого зв'язку в системі органів влади (шифр Цезаря і т.п.)
III	XV-XVI ст. (Відродження)	Розвиток наукових методів криптографії і криптоаналізу (метод часткового аналізу, винайдення поліалфавітних шифрів, поворотної решітки)
IV	XVII-XVIII ст. (ера «чорних кабінетів»)	Використання номенклаторів як основного засобу шифрування
V	XIX ст.	Винайдення гаміювання

<b>VI</b>	XX ст.	Винайдення колісних шифраторів (Енігма)
<b>VII</b>	Кінець XX ст.	Народження «нової криптографії»

### Класифікація методів шифрування

На сьогодні не існує загальноприйнятої класифікації криптографічних методів захисту даних. Однак, можна виділити два основних типи криптографічних алгоритмів:

- Симетричні, для яких ключ розшифрування або співпадає з ключем зашифрування, або може бути легко отриманий з нього;
- Асиметричні, в яких для зашифрування і розшифрування використовується два різних ключа. Асиметричні алгоритми також називають алгоритмами з відкритим ключем.

### Симетричні методи шифрування

#### Шифр Цезаря

Прикладом шифру простої заміни є Шифр Цезаря. Його винайшов Юлій Цезар у 50-ті р. до н.е. У первинному вигляді у алгоритмі криптоперетворень передбачалось застосування незмінного ключа ( $K=3$ ). З метою підвищення криптостійкості шифру зараз на значення ключа накладається лише одне обмеження: це повинно бути ціле додатне число.

Для зручності використання шифру Цезаря використовують два диски різного діаметру з намальованими на краях дисків алфавітами. Спочатку диски повертають так, щоб напроти кожної букви алфавіту зовнішнього диска знаходилася та сама буква алфавіту внутрішнього диска. Якщо тепер повернути внутрішній диск на декілька символів, то ми отримаємо відповідність між символами зовнішнього диска і внутрішнього – шифр Цезаря. Цей диск можна використовувати як для зашифрування, так і для розшифрування повідомлень (рис. 2).



Рисунок 2 - Диск з шифром Цезаря

*Зашифрування* – криптоперетворення  $S=f(C,K)$ .

Для кожного символу повідомлення  $C$  відкритого тексту від першого символу до останнього необхідно виконати наступні операції:

- Знайти  $i(C)$  – порядковий номер символу  $C$ ;
- Отримати  $i(S)$  – номер зашифрованого символу за формулою  $i(S)=i(C)+K$ ;
- За номером  $i(S)$  знайти і записати символ шифротексту  $S$ .

*Розшифрування* – зворотне криптоперетворення  $C=f(S,K)$ .

Для кожного символу  $S$  зашифрованого повідомлення від першого символу до останнього необхідно виконати наступні операції:

- Знайти  $i(S)$  – порядковий номер символу  $S$ ;
- Отримати номер розшифрованого символу  $i(C)$  за формулою  $i(C)=i(S)-K$ ;
- За номером  $i(C)$  знайти і записати символ відкритого тексту  $C$ .

*Криптостійкість шифру слабка.*

### Асиметричні методи шифрування

Даний алгоритм шифрування було розроблено американцем арабського походження Тахером Ель Гамалем у 1984 році. Порівняно з алгоритмом RSA, в запропонованому алгоритмі пропонується узагальнення на випадок довільної кінцевої групи, наприклад, групи точок еліптичної кривої. Однак у такому випадку відкритий текст повинен бути елементом

групи. Тому в алгоритмі шифрування потрібно передбачати стадію перетворення довільного тексту в елемент групи (під час зашифрування) і зворотно (під час дешифрування).

В алгоритмі шифрування Ель Гамала відкритим ключем шифрування  $K$  є сукупність:

–Простого числа  $p$ ;

–Утворюючої  $g$  групи  $F_p$ , порядок якої має великий простий дільник;

–експоненти  $y = g^x \pmod{p}$ .

У якості секретного ключа розшифрування  $k$  беруть ціле число  $x$ ,  $0 < x < p-1$ .

Зашифрування – криптоперетворення  $S=f(C,K)$ .

Для зашифрування відкритого повідомлення  $C$ , яке є елементом групи  $F_p$ , відправник виконує наступні дії:

1. Вибирає випадкове число  $v$ ,  $0 < v < p-1$ .

2. Визначає  $r \equiv y^v \pmod{p}$ .

Шифротекстом є пара  $(S_1, S_2)$ , де  $S_1 = g^v \pmod{p}$ ,  $S_2 = rC \pmod{p}$ .

Дешифрування - криптоперетворення  $C=f(S,k)$ .

Одержувач повідомлення виконує алгоритм розшифрування, який передбачає наступні дії:

1. Відтворює  $r$  за допомогою свого секретного ключа  $x$ , тобто підраховує  $r = (S_1)^x \pmod{p}$ .

2. Відтворює відкритий текст  $C$  за формулою  $C = r^{-1} S_2 \pmod{p}$ .

Криптостійкість алгоритму висока, оскільки його засновано на складності дискретного логарифмування. Розв'язання такої задачі виявляється значно більш складнішою проблемою, ніж розв'язання задачі, заснованої на складності розкладання складного числа на прості множники, на яких базується криптосистема RSA і подібні до неї системи.

#### Список використаний джерел

1. Технології захисту інформації [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», спеціалізацій «Інформаційні технології моніторингу довкілля», «Геометричне моделювання в інформаційних системах» / Ю. А. Тарнавський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,04 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 162 с.

2. Захист інформаційних ресурсів: криптографічні та стеганографічні методи захисту даних. Посібник для викладачів, вчителів та студентів інформатичних спеціальностей. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – 120 с

**Науковий керівник:** *Гешева Г. В., асистент кафедри Комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

## ПРИКЛАДНЕ ВИКОРИСТАННЯ RASPBERRY PI ТА ARDUINO UNO

Назаров Є.М., *Email: jevgenij.matvijovich.nazarov@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Raspberry Pi - це одноплатний комп'ютер, розроблений британським фондом Raspberry Pi Foundation. Головне призначення - сприяти вивченню базових комп'ютерних навичок.

У жовтні 2013 розробники оголосили про продаж більше двох мільйонів цих плат, що закріпило за Raspberry Pi звання найпопулярнішої платформи для ентузіастів [1].

Raspberry Pi побудований на системі-чипі (SoC) Broadcom BCM2835, яка включає в себе процесор ARM із тактовою частотою 700 МГц, графічний процесор VideoCore IV, і 512 чи 256 мегабайтів оперативної пам'яті. Твердий диск відсутній, натомість використовується SD карта. Така апаратна начинка дозволяє відтворювати відео формату H.264 в роздільній здатності 1080p, і запускати комп'ютерні ігри. Найдешевший Raspberry Pi постачається без корпусу і має вигляд плати розміром з кредитну карту. Плата важить 45 грамів

Під час роботи на частоті 700 МГц за умовчанням Raspberry Pi забезпечила реальну продуктивність, приблизно еквівалентну 0,041 GFLOPS. На рівні ЦП продуктивність аналогічна Pentium II 300 МГц 1997-99. GPU забезпечує 1.5 Gtexel/s обробки графіки або 24 GFLOPS загальної обчислювальної продуктивності. Графічні можливості Raspberry Pi приблизно еквівалентні продуктивності Xbox 2001 року [1].

Для Raspberry Pi випущено спеціалізований дистрибутив Linux, Raspbian OS (заснований на дистрибутиві Debian) і магазин застосунків Pi Store, де є як платні, так і безплатні програми. Серед іншого Raspberry Pi використовує веб-браузер Iceweasel та KOffice, які постачаються в комплекті. Офіційна мова програмування для навчання - Python.

Arduino Uno – це широко використовувана плата мікроконтролерів з відкритим кодом на базі мікроконтролера ATmega328P [2]. У його склад входить все необхідне для зручної роботи з мікроконтролером: 14 цифрових входів/виходів (з них 6 можуть використовуватися в якості ШІМ-виходів), 6 аналогових входів, кварцовий резонатор на 16 МГц, роз'єм USB, роз'єм живлення, роз'єм для програмування всередині схеми (ICSP) і кнопка скидання. Для початку роботи з пристроєм досить просто подати живлення від AC/DC-адаптера або батарейки, або підключити його до комп'ютера за допомогою USB-кабелю.

Обсяг флеш-пам'яті ATmega328 становить 32 КБ (з яких 0.5 КБ використовуються завантажувачем). Мікроконтролер також має 2 КБ пам'яті SRAM і 1 КБ EEPROM (з якої можна зчитувати або записувати інформацію за допомогою бібліотеки EEPROM).

Arduino Uno може живитися від USB або від зовнішнього джерела живлення — тип джерела вибирається автоматично. На відміну від всіх попередніх плат Arduino, Uno в якості перетворювача інтерфейсів USB-UART використовує мікроконтролер ATmega16U2 (ATmega8U2 до версії R2) замість мікросхеми FTDI [2].

Розглянемо приклад використання Raspberry Pi 3 та Arduino Uno в сільському господарстві, а саме в автоматизованих теплицях. Головна мета полягає в створенні такої теплиці, в якій такі параметри, як температура і вологість ґрунту, а також сонячне світло для рослин, будуть автоматично контролюватися і підтримуватися якомога більше постійними [3, 4]. Температура всередині теплиці управляється інфрачервоною лампою, яка нагріває повітря серводвигуном, що відкриває вікно і вентилятором від ПК, який дозволяє повітрю дуги ззовні.

Вологість ґрунту контролюється спеціальним датчиком - якщо вона опускається нижче запрограмованого порога, насос подає воду до рослин. Все обладнання керується через сайт, що дозволяє віддалено контролювати роботу теплиці і налаштувати кожен параметр по мережі.

Датчики дозволяють вимірювати температуру всередині і зовні теплиці, а також вологість ґрунту і інтенсивність освітлення.

Дані, лічені з внутрішнього датчика температури, використовуються для управління моторизованим вікном теплиці і вентилятором, які активуються, коли температура всередині теплиці піднімається вище встановленого рівня.

Коли температура падає до заданого рівня, вентилятор зупиняється, а вікно закривається. Коли температура занадто низька, система включає лампу, яка нагріває повітря.

Датчик вологості контролює вологість ґрунту в теплиці. У тому випадку, якщо вологість ґрунту занадто мала, система активує насос, який подає воду для поливу рослин.

Модуль Arduino Uno підключається до Raspberry Pi (версії 3) через USB-кабель. Це з'єднання дозволяє зчитувати параметри датчиків, підключених до Arduino, і управляти відключеними системами, підключеними до цієї плати.

Всі ці дані зберігаються в базі MySQL на Raspberry Pi. Зв'язок між Raspberry Pi 3 і платою Arduino Uno реалізовано як провідний/ведений (де головним є RPі3). Сценарій, написаний на Python, який працює на Raspberry Pi, відповідає за обмін даними, запис і читання даних з бази даних MySQL і відправку нових налаштувань в Arduino Uno. Всі пристрої, що використовуються в проекті, підключені до окремих модулів.

Далі доцільно розробити сайт для повноцінного керування даною системою, попередньо провівши аналіз існуючих аналогів сайтів та визначившись з конкретними даними та на лаштуваннями які будуть на ньому відображатися [5, 6].

Створений сайт під цей проект буде складатися з трьох сторінок.

Перша сторінка - це домашня сторінка, на якій користувач може переглядати стан окремих компонентів системи і параметри, вимірювані датчиками.

На другій сторінці можна віддавати команди системі і змінювати робочі параметри. На цій сторінці користувач може змінити режим роботи системи або просто вимкнути її. Також тут можна змінити налаштування всіх інших параметрів - температури, вологості ґрунту, тощо. Введені символи кожен раз перевіряються на правильність, щоб неправильно введені елементи не зберігалися в базі даних.

Остання сторінка містить інформацію про авторів проекту. База даних MySQL складається з трьох таблиць. У першій таблиці записуються дані, зібрані з датчиків в системі. Друга таблиця містить параметри кожного виконаного виміру, а третя дозволяє управляти теплицею і зчитувати її поточний стан.

За допомогою даного розробленого сайту можна переглядати стан окремих компонентів системи і параметри, вимірювані датчиками. Також проводити настройки системи та змінювати налаштування параметрів системи та контролерів, а також організувати роботу з базою даних та її редагування.

#### **Список використаних джерел:**

1. Raspberry Pi. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi](https://uk.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi). – Назва з екрану.
2. Arduino Uno. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Arduino\\_Uno](https://uk.wikipedia.org/wiki/Arduino_Uno). – Назва з екрану.
3. Ушанок К.П. „Лабораторный практикум “Основы программирования на платформе Arduino”. Екатеринбург, Институт инженерно-педагогического образования, 2017. 62 с.
4. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2014. 401 с.
5. Лубко Д.В., Литвин Ю.О. Методологія проектування Arduino в якості Web-client та Web-server з використанням датчика DHT11 та їх порівняльна характеристика. Вісник Національного технічного університету „ХПІ”. Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ „ХПІ”. – 2017. - №32 (1254). С. 62-67.
6. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с. ISBN 978-617-7566-68-6



**Науковий керівник:** Лубко Д.В., к.т.н., доцент кафедри КН, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

## ПОБУДОВА ІОТ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК» НА БАЗІ ARDUINO

**Назаров Є. М.,** *jevgenij.matvijovich.nazarov@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Світ технологій розвивається безперервно і динамічно. З кожним роком з'являються нові концепції та їх реалізації, а існуючі розширюють свої функціональні характеристики і можливості. На сьогодні однією з найпоширеніших ІТ-технологій є технологія «Інтернет речей» (IoT) [1], яка щільно увійшла у повсякденне життя сучасної людини. Одним із сучасних напрямків застосування технології «Інтернет речей» є системи на кшталт «Розумна кімната», «Розумний будинок». Розумними називають будинки, в яких за безпекою, енергозбереженням і комфортом [2] слідкують програмне забезпечення, яке об'єднує побутові прилади в єдину систему за допомогою технології передачі даних.

«Інтернет речей» надає можливість користувачу легко управляти сукупністю цифрових пристроїв (things) із використанням зручного графічного інтерфейсу за допомогою Інтернету.

Аналіз існуючих систем управління «Розумний будинок» показав, що існує значна кількість продуктів, здатних виконати описані вище задачі. Але існують ситуації, коли наявних продуктів недостатньо або їх працездатність недостатня для використання на практиці (висока ціна, малий перелік готових функцій, відсутність україномовного розпізнавання голосових команд тощо). У зв'язку з цим постає необхідність у розробці оригінальної системи управління «Розумний будинок», яка б була здатна створювати комфортні умови всередині приміщення відповідно до поставлених користувачем вхідних умов.

При побудові системи необхідно забезпечити такі вимоги до системи:

- один мобільний додаток для всіх пристроїв системи;
- ручний інтерфейс для пристрою в мобільному додатку;
- збереження достатньої гнучкості при розробці мобільного додатку з можливістю модальної модернізації;
- комунікація з пристроями за допомогою локальної бездротової мережі.

Система управління «Розумний будинок» функціонує на базі технічного, програмного та інформаційного забезпечення. Технічне забезпечення являє собою сукупність технічного обладнання. Програмне та інформаційне забезпечення системи являє собою комплекс взаємопов'язаних програмних засобів, які повинні забезпечувати у відповідності з вимогами, автоматичне вирішення задач збору інформації, її первинної обробки у формі, зручній для реєстрації, виробітку управляючих впливів [2].

Технологічний процес моніторингу і управління процесами «Розумний будинок» у наступному (рис. 1). Технічне супроводження системи управління «Розумний будинок» для вирішення поставної задачі включає в себе вимірювальні пристрої (датчик вимірювання температури, гігрометр, датчик диму, датчик руху) і визначає стан технологічного середовища у приміщенні. Виміряні дані поступають в базу даних, де зберігаються протягом тривалого часу, і на вхід блоку моделювання. В блоці моделювання виміряні дані порівнюються з нормованими даними з бази нормованих значень. Далі відповідно до заданого алгоритму роботи системи і результатів порівняння виміряних і нормованих значень блок прийняття рішень видає інформацію, яка у вигляді управляючих впливів передається на виконавчі механізми.

Одночасно інформація подається на блок візуалізації даних (мобільний пристрій), тобто інтерфейс користувача. За допомогою інтерфейсу користувача відбувається

інформування користувачів не тільки про стан технологічного середовища, але й про стан виконавчих механізмів.

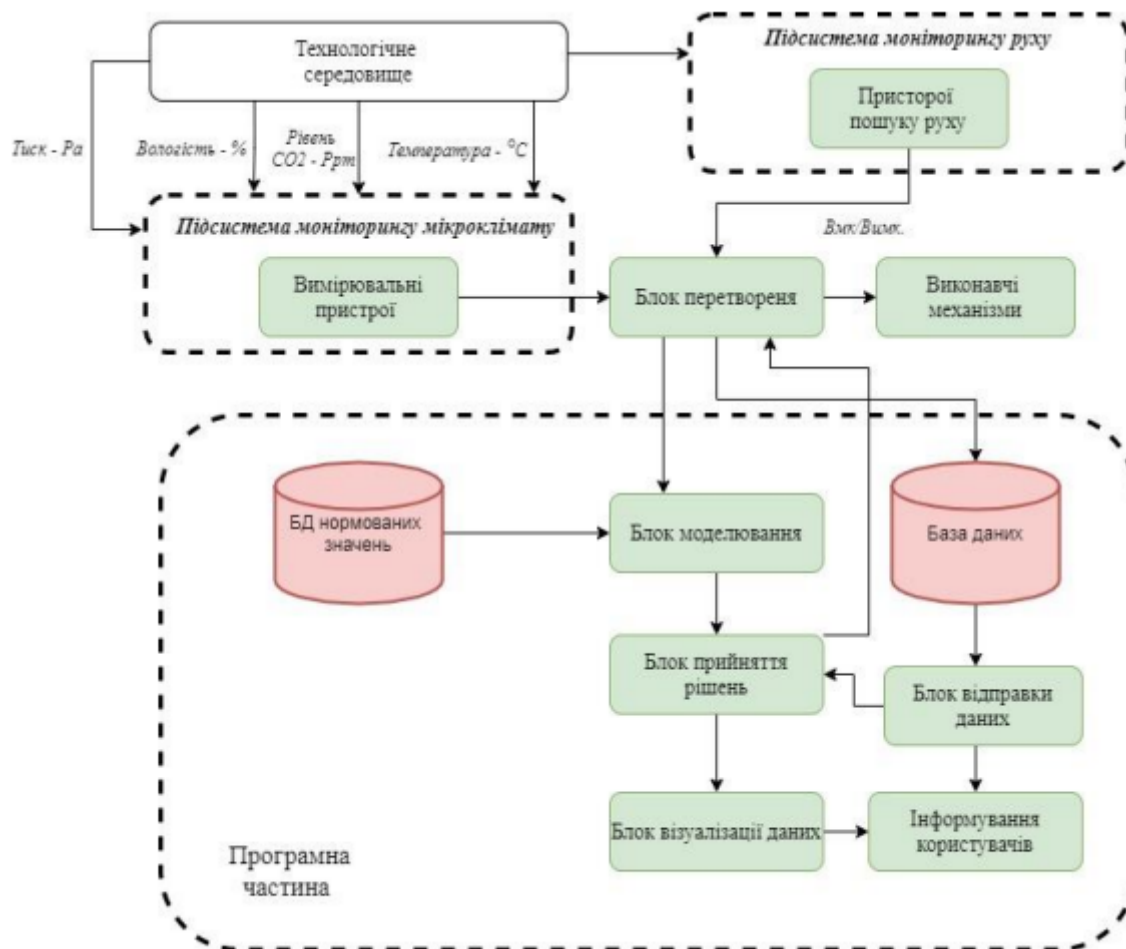


Рисунок 1 – Функціональна схема роботи системи для управління пристроями «Розумний будинок»

Для побудови IoT системи управління «Розумний будинок», яка описується у статті, пропонується використовувати плату Arduino. Вона має апаратний дизайн з відкритим вихідним кодом, її легко адаптувати під потреби користувача. Попередньо зібрана плата Arduino містить мікроконтролер, який програмується з використанням мови програмування Arduino і середовища розробки Arduino [3].

За допомогою запропонованої IoT системи «Розумний будинок» можливо створити комфорті і безпечні умови всередині приміщення. Таким чином, така система може знайти застосування у широкому діапазоні: наприклад, автоматизація будинку, системи безпеки офісом, системи забезпечення енергозберігання тощо.

### Список використаних джерел

1. Наконечний А. Й., Верес З. Є. Інтернет речей і сучасні технології. Вісн. Нац. ун-ту «Львів. політехніка». Автоматика, вимірювання та керування. 2016. № 852. С. 3-9.
2. Строкань О.В., Литвин Ю.О. Програмні рішення з підвищення ефективності управління параметрами мікроклімату у закритому приміщенні. Матеріали міжнародного науково-практичного форуму «Сучасні наукові дослідження на шляху до Євроінтеграції» (21-22 червня 2019 р.) Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. Частина 2. С. 105-107.
3. Программирование Ардуино. URL: <https://doc.arduino.ua/ru/prog>.

**Науковий керівник:** *Строкань О.В., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

## **ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ АНАЛІЗУ РОЗМІРІВ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ**

**Засипко В.П., e-mail:** [pavelvladik7@gmail.com](mailto:pavelvladik7@gmail.com)

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

На сьогоднішній день у агротехнологічній сфері одним з важливих елементів наукових досліджень є розрахунок геометричних характеристик різних природних об'єктів сільськогосподарських культур і подальший статистичний аналіз отриманих даних. Внаслідок величезної вибірки вихідних даних і складності точного вимірювання діаметра черешні, виникає потреба в автоматизації процесу визначення геометричних розмірів плодів черешні, розробивши для цього завдання спеціальне програмне забезпечення.

Незважаючи на те, що комп'ютерний зір застосовується в багатьох сферах нашого життя (медицина, промисловість, військово застосування), запит на розрахунок геометричних розмірів будь-якого об'єкта на так сильно поширений в наш час.

Наприклад система Matlab, зокрема пакет прикладних програм Image Processing Toolbox, що є найбільш потужним інструментом для моделювання і дослідження методів обробки зображень. Але у цього пакету є один суттєвий недолік – користувачу потрібно самому програмувати програму таким чином, щоб вона виконували необхідні йому функції, зокрема розрахунок геометричних характеристик об'єкту. Так, наприклад, графічний редактор Adobe Photoshop [1] містить ряд інструментів, за допомогою яких користувач може здійснити якісну обробку зображення, але не здатен досить точно визначити його геометричні розміри.

Також можна навести приклад програмного модуля, який розроблено у роботі [2], що дозволяє розрахувати площу фотосинтезуючої поверхні листа, або ж програма, представлена в роботі [3], яка здатна визначити площу листової поверхні льону.

Метою досліджень є створення програмного модулю, який зможе на основі наданих зображень розрахувати необхідні геометричні характеристики об'єкту, такі як діаметр плоду черешні, шляхом обробки фотографій експериментальної вибірки.

Процес аналізу зображення та розрахунок необхідних розмірів об'єкту (діаметр плоду черешні) проводиться за наступним алгоритмом:

Перший етап – це підготовка тренувальної вибірки та еталонного об'єкту, розташування їх на рівномірному фоні, забезпечення рівномірного освітлення та мінімізація сторонніх ефектів, які в подальшому заважатимуть обробці зображення.

Другий – попередня обробка фотозображення вибірки, на якій зображення коректується, з нього прибираються цифрові дефекти (шуми, тіні, та інше) з метою підвищити точність аналізу. У якості операції попередньої обробки зображення пропонується алгоритм верстки - методу, в якому значення заданого пікселя записується у вигляді суми поелементного множення матриць ядра зображення і сусідніх пікселів. Такий спосіб допомагає поліпшити якість зображення і зменшити похибку обчислень.

Третій етап – підготовка зображення для розрахунку геометричних характеристик об'єкта. Щоб знайти такі значення як площа об'єкта, за допомогою методу контурного аналізу, потрібно перетворити зображення в двійковий тип даних. Для цього спочатку перетворюємо зображення в градації сірого за допомогою функції «відтінки сірого», а потім перетворюємо зображення в бінарне (чорно-біле) виконуємо функцію «бінаризація» за допомогою вбудованої в бібліотеку OpenCV функції CvFindContours() [4], заснованої на алгоритмі SUZUKI85 [5]. Реалізація даного етапу зображена на рисунку 2.

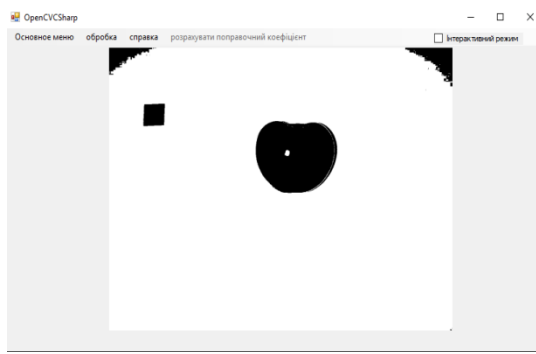


Рисунок 2 – Результат операцій «відтінки сірого» та «бінаризація»

На четвертому етапі користувач вибирає об'єкт, який вважається еталоном (в нашому випадку це фігура квадрата). Після чого користувачеві необхідно ввести площу еталона та в окреме поле реальне значення діаметра плоду черешні з тренувальної вибірки. Після введення площі еталона і реального розміру плоду, з'являється інтерфейс форми роботи з контурами, в якій і будуть розраховуватися геометричні дані вибраних об'єктів(рис. 3).

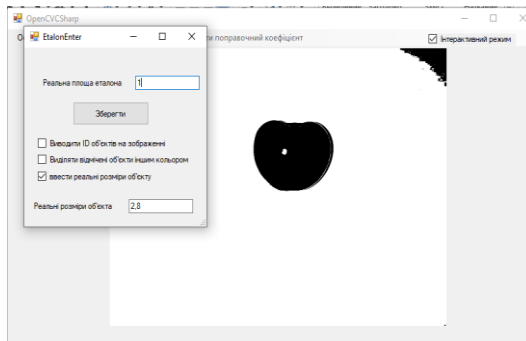


Рисунок 3 – Введення значення площі еталонного об'єкту

П'ятий етап – визначення на зображенні об'єкту плоду черешні, розрахунок на основі цих даних діаметра плоду, і виведення цих даних у вигляді таблиці на екран(Рис. 4).

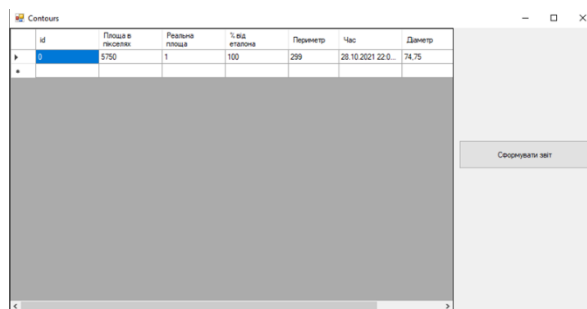


Рисунок 4 –Розраховані геометричні розміри об'єктів

На шостому етапі, після обробки необхідної кількості фотографій з тренувальної вибірки, розраховуємо поправочний коефіцієнт, натиснувши на опцію "розрахувати поправочний коефіцієнт"(Рис. 5).



Рисунок 5 – Розрахування поправочного коефіцієнту

Сьомий етап – обробка і розрахунок скорегованого діаметра плоду черешні на основі аналізу фотографій експериментальної вибірки. Повторюємо етапи з першого по п'ятий, але вже отримуємо значення вже виправленого діаметра (Рис. 6).

Ідентифікатор	Реальна площа	% від еталона	Периметр	Час	Діаметр	Виправлений діаметр
4	1	100	351	28.10.2021 21:5...	87.75	
71	6.83	683.44	969	28.10.2021 21:5...	3.01	2.118903

Рисунок 6 – Скореговане значення діаметру

Отримані дані в автоматичному режимі заносяться до спеціальної таблиці та виводяться на екран. Було проведено обробку 150 зображень. Як показало дослідження, максимальна похибка обчислень не перевищує 2,14%.

Система, що була розроблена в рамках даної роботи, дозволяє визначити діаметр плоду черешні використовуючи метод контурного аналізу. Принцип дії цього методу ґрунтується на визначенні кількості пікселів, які знаходяться в межах виділеного об'єкта (площі зображення). Для визначення діаметра плоду черешні в якості порівняльного об'єкта використовується так званий еталонний об'єкт, площа якого заздалегідь відома. Для визначення точного значення діаметра зображення черешні розраховується, так званий, поправочний коефіцієнт, визначений на основі тренувальної вибірки – фотозображень плодів черешні, діаметр яких заздалегідь відомий.

#### **Список використаних джерел:**

1. Малкіна В.М., Мозговенко А.А. Визначення геометричних характеристик плодів черешні на основі технологій комп'ютерного зору // Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології: матер. І Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 49-52.

2. Малкіна В. М., Білоус Н. В. Методика вимірювання показників вибірки насіння соняшнику на основі класифікації за ознаками геометричних інваріантів. Системи обробки інформації. Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2015. №2(127). С. 118-120.

3. Малкіна В.М. Методика определения площади листовой поверхности льна масличного (*Linum usitatissimum* L.) на основе методов обработки и анализа изображений / В.М. Малкіна, О.А. Еременко // *Stiinta agricola*. – 2017. – №2. – С. 36-40.

4. OpenCV. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://docs.opencv.org/3.4.15/index.html> - OpenCV . Open Source Computer Vision

5. Suzuki S., Abe K. Topological Structural Analysis of Digitized Binary Images by order Following. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing*. 1985. Volume 30, Issue 1. P. 32-46.

**Науковий керівник:** *Малкіна В.М., д.т.н., професор кафедри Комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

## РОЗРОБКА ВІРТУАЛЬНОГО ПОМІЧНИКА «МКТДАТУ\_БОТ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ

Петриченко М.С., Email: [petrichenko8502@gmail.com](mailto:petrichenko8502@gmail.com)  
ВСП „Мелітопольський коледж ТДАТУ”

В умовах сьогодення під час освітнього процесу відбувається постійний обмін інформацією між усіма учасниками, залученими до нього. Для передачі інформації та повідомлень використовують мережу інтернет, вебсайт закладу освіти, різноманітні месенджери. Зважаючи на популярність месенджеру Telegram серед студентів коледжу, а також його використання для спілкування викладачів і студентів під час дистанційного навчання, було вирішено розробити Telegram-бот, який надає студентам корисну інформацію під час навчального процесу. Студентів програмний додаток забезпечує інформацією про розклад занять, домашнє завдання з предметів та додаткові новини про погоду, статистику хворих на коронавірус. Кожний студент має свій обліковий запис.

Для розробки бота була вибрана мова Python. Вона має простий синтаксис, багато додаткових бібліотек. Python має декілька бібліотек для розробки телеграм-ботів: PyTelegramBotAPI, Telebot, Aiogram. В проєкті була використана бібліотека Aiogram – це доволі складна але повністю асинхронна бібліотека [1].

Для розробки бота була вибрана мова програмування Python. Вона має простий синтаксис, багато додаткових бібліотек. Python має декілька бібліотек для розробки телеграм-ботів: PyTelegramBotAPI, Telebot, Aiogram [2]. В проєкті була використана бібліотека Aiogram – це доволі складна але повністю асинхронна бібліотека.

Розглянемо складові розділів нашого телеграм-бота та наведемо програмний код [2].

**Розділ „Розклад”.** Ця функція дозволяє переглянути розклад занять, при цьому студентам не потрібно вводити свою групу, тому що бот це робить сам код (код на рис.1).

```
def parse_timetable(day, user_id):
    user_group = parsing(str(execute_query_mysql(f'SELECT user_group FROM Users
WHERE user_id = {user_id};')))
    timetable = parsing(str(execute_query_mysql(f'SELECT lessons, teacher,
classroom FROM timetable_{user_group} WHERE day = "{day}"')))
    timetable = timetable.replace('\n', '\n')
    return timetable
```

Рисунок 1 – Розділ „Розклад” телеграм-бота

**Розділ „Домашнє завдання”.** В боті студенти можуть дивитися домашнє завдання та додавати його, для цього студенту потрібно звернутися у підтримку (код на рис.2).

```
def parse_homework(day, user_id, user_group):
    if user_group == '0':
        query = f'SELECT user_group FROM Users WHERE user_id = {user_id};'
        user_group = str(execute_query_mysql(query))
        user_group = parsing(user_group)
        query = f'SELECT lessons, homework, image_hw FROM homework WHERE date_hw =
"{day}" AND group_hw = "{user_group}"'
        homeworks = execute_query_mysql(query)
        if str(homeworks) == '()':
            return 'Ничего нет☹️'
        homeworks_text = []
        for homework in homeworks:
            homeworks_text.append([f'{homework[0].replace("&", "")}{homework[1]}',
homework[2]])
        return homeworks_text
```

Рисунок 2 – Розділ „Домашнє завдання” телеграм-бота

**Розділ „Зміни у розкладі”.** Кожного разу коли відбуваються зміни у розкладі занять у відповідній групі, студенти цієї групи отримують про це повідомлення (код на рис.3).

```
text = f'Добавлена замена\n \
      f'На: *{file["A2"].value}*\n' \
      f'День: *{file["B2"].value}*\n'
for user in user_id:
    try:
        user = parsing(str(user))
        await bot.send_message(user, text, reply_markup=test,
parse_mode='Markdown')
        await sleep(0.3)
    except Exception:
        pass
```

Рисунок 3 – Розділ „Зміни у розкладі” телеграм-бота

**Розділ „Допомога”.** Це розділ бота, в якому можна дізнатися корисну інформацію, що до використання бота.

**Розділ „Погода”.** В цьому розділі можна дізнатися погоду на дану годину в Мелітополі, для цього інформацію беруть з сайту sinoptik.ua (код на рис.4).

```
r = requests.get('https://sinoptik.ua/погода-мелитополь')
html = BS(r.content, 'html.parser')

for el in html.select('#leftCol'):
    t_min = el.select('.temperature .min')[0].text
    t_max = el.select('.temperature .max')[0].text
    text = el.select('.wDescription .description')[0].text
    text = text[2:]
    infoDaylight = el.select('.lSide .infoDaylight')[0].text
    infoDaylight = infoDaylight[1:]
    today temp = el.select('.lSide .imgBlock .today-temp')[0].text
```

Рисунок 4 – Розділ „Погода” телеграм-бота

**Розділ „Панель адміністратора”.** В цьому розділі адміністрація боту керує ботом, та студенти з статусом викладач додають домашні завдання для своєї групи.

Створений бот працює на сервері AWS. Надалі планується розширення можливостей бота і поліпшення його роботи відповідно до побажань користувачів.

На рисунку 5 можна побачити основні елементи меню та інтерфейс боту.



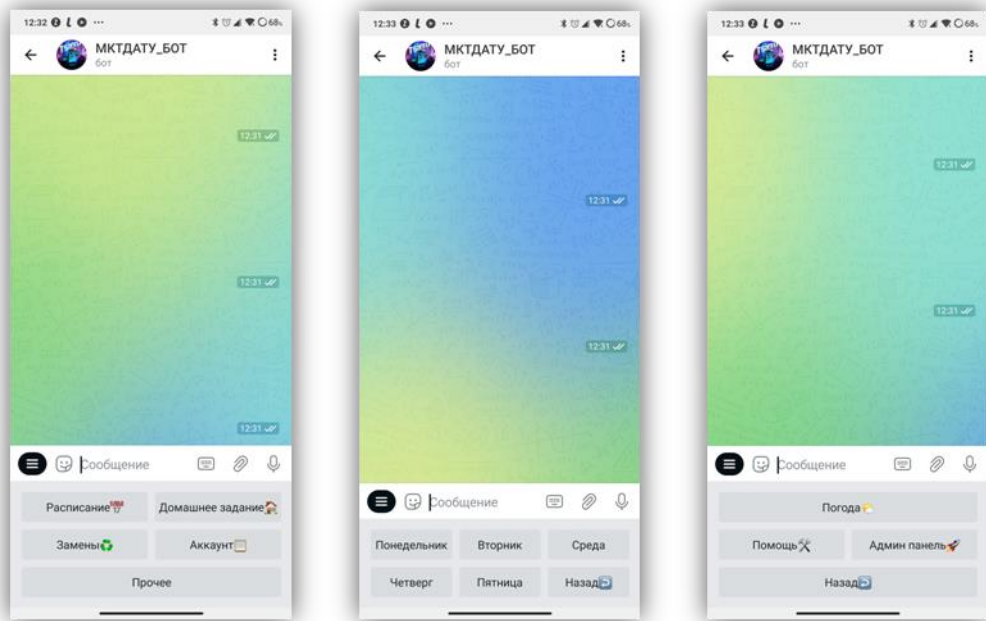


Рисунок 5 – Меню телеграм-бота

Створений бот працює на сервері AWS. Надалі планується розширення можливостей бота і поліпшення його роботи відповідно до побажань користувачів.

**Список використаних джерел:**

1. Документація по айограмам. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.aiogram.dev/en/latest>. – Назва з екрану.
2. Інформація для розробника. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api>. – Назва з екрану.

**Науковий керівник:** *Бондаренко О.С., викладач ЦК професійної підготовки «Комп'ютерні науки, облік і оподаткування», ВСП «Мелітопольський коледж ТДАТУ»*



## РОЗРОБКА РОЗУМНИХ ОКУЛЯРІВ НА ARDUINO

**Дроздов О.О.,** *Email: olegdrozdov921@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

На сьогодні на ринку є безліч розумних аксесуарів, таких як наприклад розумні окуляри, розумний годинник тощо. Але майже всі вони створені для здорових людей. Істотно не вистачає технологій для допомоги людям із обмеженими фізичними можливостями. Розглянемо тему проектування окулярів для незрячих людей які розроблені на платформі Ардуіно.

Але спочатку розглянемо аналоги схожих пристроїв які вже існують [1].

2020 рік. В Іспанії створили імплант для сліпих, який безпосередньо підключається до мозку. Був проведений експеримент компанії Second Sight щодо підключення окулярів для сліпих безпосередньо до зорової кори мозку. Подібний досвід вдалося повторити Едуардо Фернандесу з Університету ім. Мігель Хернандес в Ельче (Іспанія). За допомогою мозкового імпланту його пацієнтка спромоглася розрізнити прості форми (типу фігури людини, дверний отвір, межі столу). Імплант діаметром 5 мм містить 100 мікроелектродів (заввишки 1 мм). При установці імпланту електроди протикають поверхню мозку. Кожен електрод з'єднується з 1-4 нейронами зорової кори та вимагає індивідуального налаштування (напруга подається тільки на нього і пацієнт каже, де вона бачить точку). Потім, коли всі електроди відкалібровані, можна перетворити зображення з відеокамери на візуальний сигнал. Головна проблема, з якою зіткнувся Фернандес, у тому, що з часом імунна система мозку з часом оточує електроди рубцевою тканиною, що послаблює сигнал. Тому пацієнтка проходила з імплантом лише 6 місяців.

2019 рік. Окуляри для сліпих з трекінгом зіниць. Вчені з медичної школи Університету Нью-Йорка розробили проект окулярів для відновлення зору, втраченого через хворобу макулодистрофію (найпоширеніша причина втрати зору). Поки що це лише проект, але він цікавий своїми ідеями. Перша ідея – трекінг зіниць. Існуючі очні протези транслюють картинку з камери окулярів на електронну сітківку повз зіницю. Однак реальний зір людини формується за допомогою постійних мікрорухів зіниць (саккад). У цих окулярах - спеціальна камера відстежує рух зіниць і передає (спрямовану) картинку імплант, встановлений у візуальній корі мозку. Друга ідея - імплант не поєднується з нейронами, а впливає на них світлом. А ці нейрони попередньо модифікуються в світлочутливі рецептори як на сітківці ока. Тобто. сітківка ніби переноситься в кору мозку.

2019 рік. Неінвазивні окуляри. Вже існують біонічні окуляри для сліпих, які передають відеосигнал на штучну матрицю-сітківку, поєднану з очним нервом. Але такі окуляри - поки що дістаються одиницям. Вони дорогі та передбачають небезпечну операцію імплантації штучної сітківки. Нейрофізіолог Ігор Трапезніков винайшов неінвазивні окуляри для сліпих - Voice Vision. Вони просто перетворюють відеокартинку з камери на звукові сигнали, які людина чує через звичайні навушники. Виявилось, що мозок людини настільки пластичний, що може навчитися звукового зору. Звичайно, це досить тривале навчання - займає кілька місяців, зате сліпа людина стає слабovidящою і може розрізнити прості постаті та його місце розташування у просторі. На даний момент звуковий зор опанували вже 3 людини.

2018 рік. Aira - окуляри для сліпих зі штучним інтелектом. Вже є окуляри для сліпих, які через імплант передають візуальну інформацію прямо в очний нерв. Але окуляри Aira використовують менш інвазивну технологію. У них є камера та телефон. Якщо носію потрібно щось прочитати чи зрозуміти куди йти чи що робити, він натискає на кнопку і з'єднується з одним із агентів у call-центрі. Той бачить усе через камеру та допомагає клієнту. Але в певний момент автори окулярів зрозуміли, що їм потрібно дуже багато агентів. Тому вони вирішили вбудувати в окуляри штучний інтелект (віртуальну помічницю Хлою), яка вміє читати [2]. Тепер, якщо носію окулярів потрібно щось прочитати

(наприклад, напис на коробці з таблетками), він просто каже „Гей, Хлоя! Прочитай це” - і слухає відповідь електронної помічниці.

2015 рік. Окуляри Argus II. Одна з найчастіших причин сліпоти у людей похилого віку - вікова макулодистрофія сітківки. Саме такий діагноз поставили 80-річному Рею Флінну у Королівському шпиталі Манчестера. Він повністю втратив центральний зір і міг орієнтуватися лише на периферичний. Проте лікарі повернули йому здатність бачити за допомогою біонічних окулярів Argus II (американської компанії Second Sight). В окуляри вбудована мініатюрна відеокамера, зображення з якої перетворюється на електричні імпульси і передається до матриці електродів, імплантованої в сітківку ока, а потім воно відправляється в мозок. Рей став лише другим пацієнтом, якому встановили такий пристрій та першим із віковою макулодистрофією.

А зараз наведемо складові елементи для розробки такого пристрою для розумних окулярів, який пропонуємо розробити ми. Для того щоб зробити ці окуляри нам потрібно мати: контролер SparkFun Arduino Pro Mini 328-5B/16; ультразвуковий датчик – HC – SR04; плата DFRobot DF Player mini (рис. 1); PCBWay користувальницьку друковану плату; спеціальну друковану плату (JLPCB); аудіо роз'єм 3,5 мм; вібраційний мотор; повзунковий перемикач; програму для створення програмного коду [3].

Принцип роботи нашого пристрою такий.

Пристрій буде відтворювати звук і при наближенні до перешкоди почне посилювати та прискорювати цей звук. Також цей пристрій буде реагувати і на рухому ціль, а також застерігати свого користувача. Даний пристрій дуже полегшить життя людям з обмеженими фізичними властивостями. Все це можна модернізувати і додати наприклад голосовий модуль, щоб людина чула, яка перед нею перешкода.

Розробка таких пристроїв є дуже актуальною темою в наш час для допомоги людям з обмеженими фізичними можливостями. Тому що у минулому не було таких пристроїв і цим людям було набагато важче жити. Вони витрачали дуже багато часу, щоб пристосуватися жити з їх обмеженими можливостями. Але у наші часи, маючи такі пристрої їхнє життя стане набагато кращим. Ці люди зможуть жити практично так само, як здорові. Дані пристрої на платформі Ардуїно можуть дозволити більшості людей, тому що вони недорого коштують та прості в експлуатації. Вони цілком самі можуть зібрати пристрій, щоб допомогти своїм родичам з обмеженими можливостями. А головне це не вимагає глибоких знань програмування або електроніки і є по силам всім верствам.

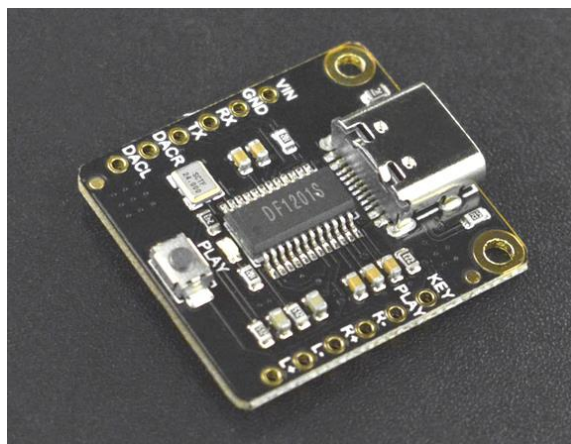


Рисунок 1 - Плата DFRobot DF Player mini

#### Список використаних джерел:

1. Очки для слепых. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.livemd.ru/tags/ochki\\_dlja\\_slepyh](https://www.livemd.ru/tags/ochki_dlja_slepyh). – Назва з екрану.
2. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с. ISBN 978-617-7566-68-6
3. Лубко Д.В., Литвин Ю.О. Методологія проектування Arduino в якості Web-client та Web-server з використанням датчика DHT11 та їх порівняльна характеристика. Вісник Національного технічного університету „ХПІ”. Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ „ХПІ”. – 2017. - №32 (1254). С. 62-67.

**Науковий керівник:** Лубко Д.В., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

## СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ БІБЛІОГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Костромін К. Ю., *semankosja@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Розуміння та обміркування нового матеріалу з певної дисципліни або напрямку може викликати складнощі у студента, який почав вивчати новий предмет та ще не розбирається у ньому. Або виникає бажання вивчити щось новітнє, корисне та цікаве. Тому, щоб підтримати бажання студента вивчити щось нове і виникає необхідність у розробці програмного модуля, який допоможе доповнити інформацію, яка надається викладачем, систематизувати її та перевірити свої знання на практиці за допомогою завдань. Реалізацію програмного модулю пропонується провести за допомогою фреймворку Django. Django – популярний та повнофункціональний серверний веб-фреймворк, написаний на Python. Побудова сайтів на цій технології досить зручна, а сайти можуть бути будь-яких масштабів та жанрів. На цьому фреймворку працюють такі платформи: YouTube, Google Search, DropBox, Instagram, Reddit, Pinterest, Quora, Yahoo Maps. Цей фреймворк постійно оновлюється та розвивається, тому на нього я заострив увагу.

Для розробки модуля використовувався текстовий редактор PyCharm. PyCharm — інтегроване середовище розробки мови програмування Python. Надає засоби для аналізу коду, графічного налагоджувача, інструменту для запуску юніт-тестів та підтримує веб-розробку на Django. Також для обробки масивів даних мені потрібна буде БД. Django за замовчуванням працює з SQLite3 – тому для роботи з БД мені потребується SQLiteStudio.

З метою розробки якісного програмного модуля для додавання навчальних бібліографічних матеріалів для різноманітних дисциплін з використанням фреймворку Django вивчено синтаксис мови Python, тонкощі взаємодії між Python та Django, закономірності та особливості роботи бази даних з фреймворком, особливості систематизації даних, які будуть використовуватися на сайті.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно вирішити такі задачі:

- вивчити і проаналізувати методики побудови веб-додатоків;
- проаналізувати існуючий інструментарій для створення проєктів на фреймворках Python;
- розробити структурну схему програмної системи;
- розробити структурну схему роботи БД;

- розробити забезпечення для авторизації адміністратора
- розробити забезпечення для перевірки вивченого матеріалу

Головна форма модуля (рис. 1) складається з трьох областей:

- введення тексту або вибір категорії ;
- виведення популярних книг, їх категорій;

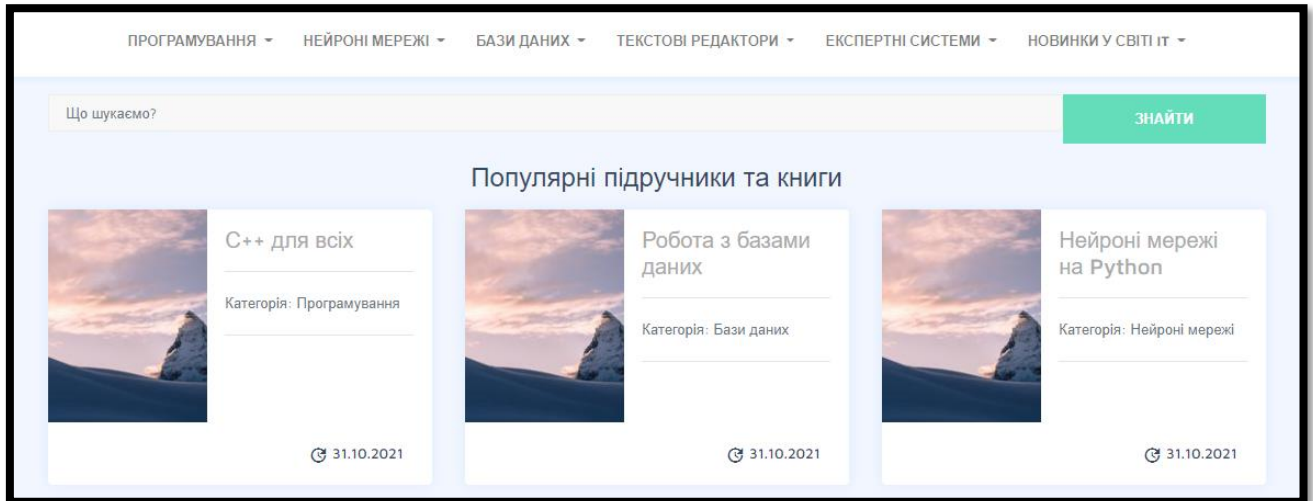


Рисунок 1 – Інтерфейс користувача

Після вибору книги є можливість читати вміст книги або вибрати щось інше з бокового меню. (рис. 2)

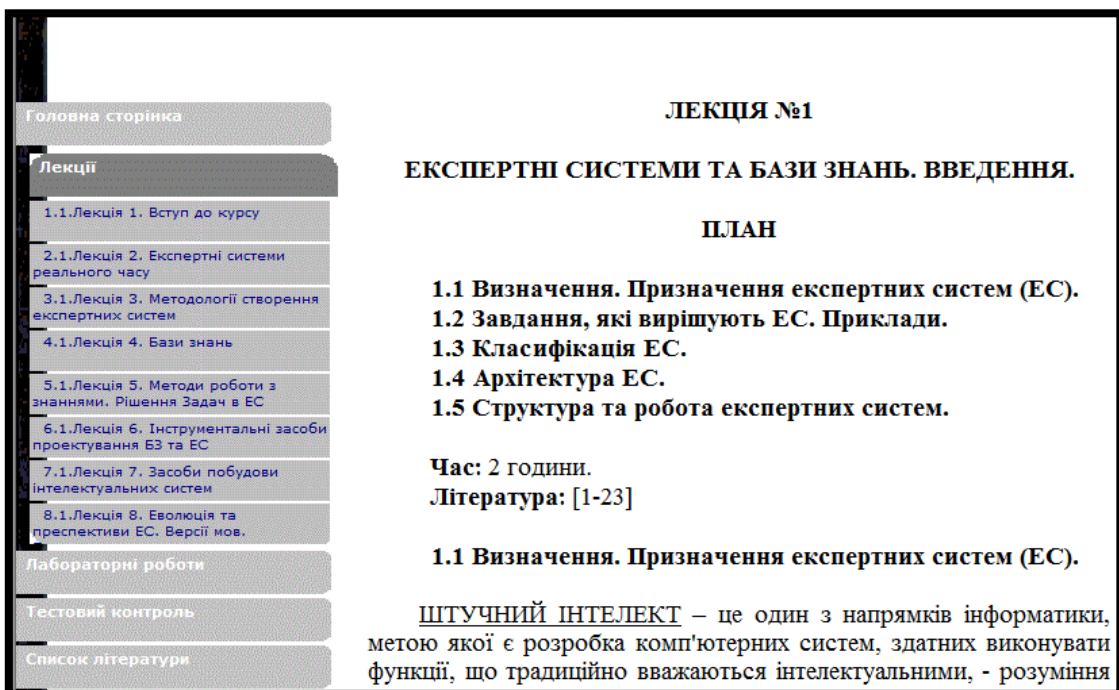


Рисунок 2 – Інтерфейс лекційного вмісту підручника

Є можливість після прочитання матеріалу виконати лабораторну або самостійну роботи, щоб закріпити набуті знання на практиці( рис. 3)

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА**

**Тема:** Проектування експертних систем за допомогою Mini Expert System

**Мета:** Вивчити принципи створення, розробки та програмування простих і складних експертних систем за допомогою програмного забезпечення Mini Expert System 2.0

**Час:** 2 години

**1.1 Виконання роботи**

- Надати викладачу виконане завдання для самопідготовки (п.1.2).
- Вивчити теоретичні відомості (п.1.3).
- Проаналізувати практичну частину (п.1.4).
- Виконати самостійну частину (п.1.5).

**1.2 Завдання для самопідготовки**

Рисунок 3 – Інтерфейс вмісту для самоперевірки

1. PyCharm [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.jetbrains.com/help/pycharm/quick-start-guide.html>.

2. What is Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.w3schools.com/python/python\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/python/python_intro.asp).

3. Биков В.Ю., Лапінський В.В. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення // Комп'ютер у школі та сім'ї. — №3 . — 2012. С. 3-6.. 3.

**Науковий керівник:** Мозговенко А.А., асистент кафедри Комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

## СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ КОРИСТУВАЧА ЗА КЛАВІАТУРНИМ ПОЧЕРКОМ

Коломоєць Д.А., *danyla20011@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

В сучасному світі однією із найпоширеніших та актуальних загроз безпеці інформаційних систем загального та спеціального призначення є загроза витоку даних, яка постійно зростає пропорційно інтенсивності використання інформаційних технологій. При цьому впливу зовнішніх загроз витоку даних є можливість протидіяти за допомогою опробуваних апаратних та технічних засобів, які стосуються захисту каналів передачі даних, захисту веб-ресурсів організації, то протидія внутрішнім загрозам набагато складніше. При цьому більша частина даних покидає мережі компаній з рук так званих інсайдерів, співробітників організацій, де використовуються вказані інформаційні системи. Тому, забезпечення контролю доступу співробітнику компанії до ресурсів інформаційної системи організації дасть змогу значно підвищити рівень безпеки даних компанії. Стандартні засоби аутентифікації, такі як логін і пароль, вже не можуть забезпечити необхідний ступінь захисту, оскільки завжди існує ймовірність крадіжки або злому пароля. Тому все більш популярними стають біометричні методи аутентифікації.

До таких методів належать [1]:

1. розпізнавання голосу;
2. розпізнавання райдужної оболонки ока;
3. розпізнавання особи;
4. сканування відбитків пальців;
5. розпізнавання клавіатурного почерку.

Підвищити ефективність роботи вказаних методів можна за рахунок впровадження відповідного програмного забезпечення. Головними перевагами подібних засобів є наявність прихованої ідентифікації, невіддільність біометричної характеристики від власника та висока складність створення підробки. Тому за останні роки засоби аналізу параметрів клавіатурного почерку знайшли широке застосування в інформаційних системах різного призначення. Сучасні засоби електронного аналізу параметрів клавіатурного почерку використовуються у контурах багатофакторної аутентифікації особи та для біометричної аутентифікації користувачів.

На сьогодні одним з найбільш перспективним шляхом вирішення задач вказаного напрямку є застосування технологій нейромережі. Таким чином пояснюється актуальність завдання та впровадження нейромережових технологій для удосконалення засобів аналізу параметрів клавіатурного почерку призначених для розпізнавання особи користувача.

### **Список використаних джерел**

4. Соколов Д.А. Використання клавіатурного почерку для аутентифікації в розподілених системах з мобільними клієнтами. Безпека інформаційних технологій. 2010. № 2. С. 50-53.
5. Bergadano, F., Gunetti, D. & Picardi, C. User authentication through keystroke dynamics, ACM Transactions on Information and System Security (TISSEC), 2002. P. 367-397.

**Науковий керівник:** *Строкань О.В., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*



## СУЧАСНІ МЕТОДИ АТОМАТИЗАЦІЇ ТЕПЛИЦЬ НА БАЗІ ARDUINO

Фесенко О.К., Email: dagotty2@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Використання агро- та технічних засобів, які дозволяють підвищити продуктивність та якість врожаїв різних, які базуються на платформі Ардуіно (Arduino) для сільського господарства нашої країни наразі дуже актуальна, важлива та при цьому не легка задача.

Розглянемо приклади використання сучасних засобів автоматизації для теплиць країни. Тобто як зробити та спроектувати розумну теплицю яка базується на Ардуіно-платформі та її комплектуючих. Теплиці - це по суті споруди, призначені для вирощування натуральних овочів в більш короткий проміжок часу, ніж у відкритому ґрунті. Використання теплиць поширене як у приватних власників, так і в сільському господарстві в цілому. Раніше автоматизація роботи теплиці була дорогою, а часом і не окупною процедурою, але на даний момент рішення цієї проблеми не настільки дорого і цілком окупається, а в подальшому, до того ж, приносить ще більшу вигоду. Є досить багато факторів, потрібних для ефективного вирощування овочевих культур, які вимагають застосування сучасної автоматики, наприклад: автоматична підтримка оптимальної температури повітря; автоматичний полив; автоматичне включення освітлення; автоматичний підігрів ґрунту.

Теплиці зазнали значних змін за останні десять років, особливо з впровадженням автоматизації. Сучасні теплиці здатні управляти і оптимізувати фактори навколишнього середовища, що впливають на урожай, такі як: зрошення, вологість, температура, вентиляція, вплив світла і інші, і забезпечуючи оптимальні умови вирощування і ефективного використання енергії. Інтелектуальні теплиці від напівавтоматичних до повністю автоматизованих - відмінний вибір для виробників, які хочуть вільно піклуватися про свої культури та не думати про свій вільний час. У розумній теплиці можна контролювати мікроклімат і відповідним чином коригувати ключові фактори, що впливають на врожайність.

Розглянемо основні моменти використання автоматичних засобів для теплиць:

1) Автоматична підтримка оптимальної температури повітря. При вирощуванні помідорів і огірків, як найбільш поширених культур вирощуваних в теплицях бажано щоб температура повітря була від +18 до +25°C вдень і не нижче +16°C вночі. Температура ґрунту від +10°C і вище. Зниження температури здійснюється за допомогою актуаторів, які відкривають кватирки теплиці для провітрювання при підвищенні температури повітря. Для цих цілей можна також використовувати крокові двигуни, які по сигналу відкривають кватирки на потрібний кут.

2) Актуатори. Актуатори бажано використовувати не тільки з датчиком температури, але і з датчиком вітру, щоб не нашкодити рослинам. У ролі датчика температури повітря можна використовувати простий і не дорогий цифровий датчик DS18B20.

3) Автоматичний полив здійснюється за допомогою датчиків вологості, які обмежують полив, але також спільно з ними краще використовувати датчик витрати води, так як прості, недорогі датчики ґрунту дуже швидко окислюються і виходять з ладу. Для малих фермерських господарств можна використовувати саморобні датчики вологості на базі таймерів.

Сучасною дану мікросхему не назвеш, зате вона зарекомендувала себе як надійний електронний засіб, що застосовується в багатьох областях. Електроди повинні бути виконані з графіту, який не окислюється. Вихід з мікросхеми підключений до світлодіоду сигналізує про вихід вологості за межі. Даний вихід можна також підключити до системи управління і по сигналу від нього відключати або включати полив рослин.

4) Датчик вологості ґрунту на мікросхемі NE555. Важливо знати необхідну витрату води в день (який буде залежати від площі теплиці, потреби вирощуваних рослин у воді, щільності їх посадки і т.д.), тоді достатньо проводити управління поливом за допомогою

датчиків витрати води за часом, а датчики вологості використовувати в якості аварійних сигналізаторів переливу.

5) Управління освітленням. Автоматичне освітлення найпростіше реалізується за допомогою простого фоторезистора. При зменшенні світла його опір підвищується і таким чином формується керуючий сигнал на включення світильників в теплиці.

6) Підігрів ґрунту. Автоматичний підігрів ґрунту здійснюється точно також як і повітря, але замість актуаторов для регулювання температури використовуються нагрівальні тенти (нагрівачі) або гріючий кабель.

Автоматизація - найважливіша основа для максимального контролю і моніторингу всіх основних і ключових процесів сучасних тепличних та садівничих проектів [4]. Автоматизація дозволяє управляти процесами і відстежувати їх з будь-якої точки світу 24 години на добу, сім днів на тиждень. Таким чином, автоматизація теплиць є відповіддю на зростаючий попит на повний контроль процесів в реальному часі.

Ардуіно (Arduino) – це апаратно-програмний засіб з попередньо прошитим в нього загрузчиком, який дозволяє завантажувати свою програму в мікроконтролер без використання окремих апаратних програматорів [1, 2]. Мікроконтролер на платі програмується за допомогою мови Arduino, на підставі мови Wiring (Сі подібної).

Всі результати роботи обладнання в автоматизованій теплиці при необхідності можна візуально відстежити на комп'ютері. Веб-інтерфейс може давати можливість не тільки стежити за показаннями датчиків температури, вологості та освітлення, а й управляти цими самими показаннями. Також може бути реалізована можливість стежити за теплицею крізь веб-камеру.

Система управління теплицею контролюється центральною платою Arduino (рис.1) і працює наступним чином: отримані дані про навколишнє середовище датчик температури повітря, вологості або освітлення віддає центральному контролеру (Arduino) який порівнює поточні значення з заданими. Якщо будь-яке з значень не відповідає, то виконавчий механізм приводиться в дію для відновлення оптимального стану. Далі Arduino відправляє дані на віддалений сервер для моніторингу через Інтернет [3].

За допомогою спеціального програмованого блоку, з використанням Arduino-комплектуючих (датчиків, контролерів, тощо) в теплицях здійснюється контроль таких параметрів як: опалення внутрішнього простору теплиці; підігрів води; періодичність і тривалість поливу; запуск і відключення примусової вентиляції; освітлення, тощо [3].

Контроль температури повітря визначається за двома пороговими межами: верхня межа і нижня межа. Коли верхню межу перевищено відкриваються кватирки, вентилятор приводиться в дію для охолодження парникового середовища, а коли температура падає нижче нижньої межі, вентилятор відключається, включається нагрівач що б нагріти повітря до заданого рівня.

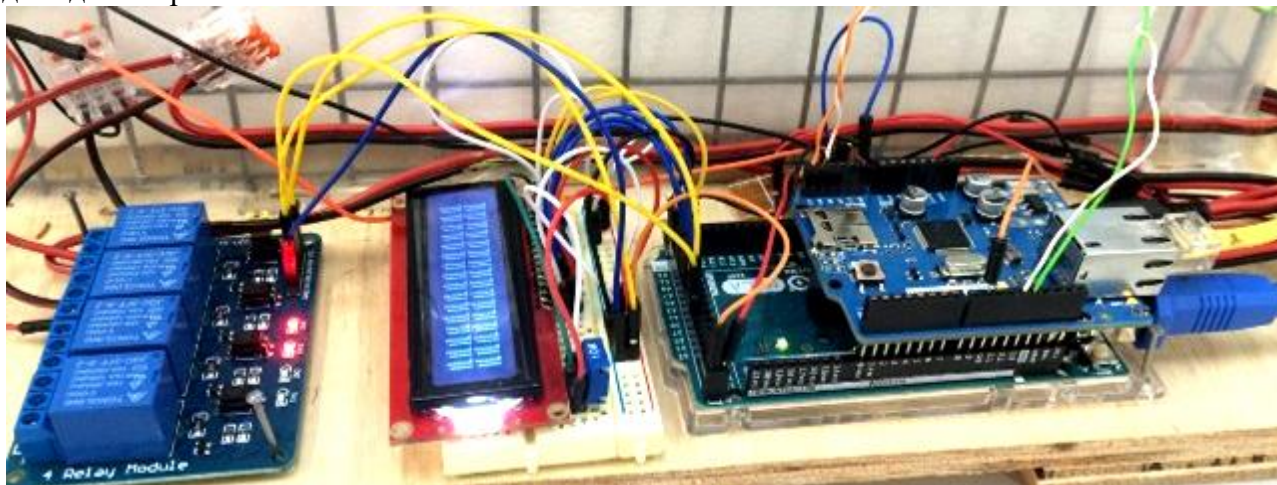


Рисунок 1 - Приклад використання Arduino для автоматизації теплиці



Контроль вологості визначається порогом, встановленим користувачем. Коли вологість в теплиці падає нижче заданого порогу, система автоматичного поливу включається, а потім вимикається, коли оптимальний стан відновлюється.

Умова освітлення управляється двома заданими точками: верхня межа і нижня межа.

Верхня межа визначає, коли світло активується. В той час як нижня межа визначає, коли вона вимкнена. Ця стратегія в основному використовується для збільшення денного світла або компенсувати недостатнє природне освітлення відповідно до бажання користувача.

Універсальний контролер для розумної теплиці можна використовувати також і інших цілей (для системи поливу, для гроубокса, для гідропоніки, для інкубаторів, тощо).

Незважаючи на простоту програмування та підключення, а також невисоку вартість, на нашу думку, реалізація подібних проектів на Arduino буває важка. В якості ведучого керуючого пристрою може бути також використаний мікрокомп'ютер Raspberry Pi2, що поєднує в собі переваги Arduino і персонального комп'ютера. Він здатний запускати окрему операційну систему і має порти введення/виведення для підключення ведених пристроїв і отримання сигналів від датчиків.

#### **Список використаних джерел:**

1. Ушанок К.П. „Лабораторный практикум “Основы программирования на платформе Arduino”. Екатеринбург, Институт инженерно-педагогического образования, 2017. 62 с.

2. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2014. 401 с.

3. Лубко Д.В., Литвин Ю.О. Методологія проектування Arduino в якості Web-client та Web-server з використанням датчика DHT11 та їх порівняльна характеристика. Вісник Національного технічного університету „ХПІ”. Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ „ХПІ”. – 2017. - №32 (1254). С. 62-67.

4. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с. ISBN 978-617-7566-68-6

**Науковий керівник:** *Лубко Д.В., к.т.н., доцент кафедри КН, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Шевчук Д.І., *Email: dimonpawgames@gmail.com*  
ВСП „Мелітопольський коледж ТДАТУ”

Контури управління сучасними підприємствами вийшли за межі зон, що охороняються – застаріла сама концепція периметра як локалізованого об'єкта. Розповсюдження мобільних пристроїв, хмарних обчислень та різних технологій для віддаленої роботи – все це послужило загостренню питання адаптації бізнесу до сучасних умов, чим не забули скористатися кіберзлочинці. Як убезпечити свій бізнес у сучасних реаліях [1].

Багато тенденцій 2021 року у сфері інформаційної безпеки так чи інакше пов'язані з пандемією коронавірусу та її наслідками для бізнесу. Компанії прагнуть реальної, а не «паперової» безпеки, розвивають системи захисту для «віддалення» і переходять на зовнішні спеціалізовані сервіси в області ІБ. За словами Олени Замятіної, директора з розвитку НТЦ «Вулкан», від формального відношення щодо виконання нормативних вимог компанії переходять до ретельного опрацювання стратегій і планів удосконалення систем безпеки на основі оцінки «ризиків-витрати-надійність», включаючи вирішення таких завдань, як: створення систем захисту від таргетованих атак та раннього виявлення атак, отримання якісної аналітики та створення інструментів для розслідування інцидентів, вибудовування ефективних систем управління та реагування на інциденти ІБ з метою мінімізації наслідків та потенційної шкоди у разі успішних атак [2].

У Positive Technologies у цьому ключі прогнозують зміну всієї індустрії кібербезпеки як з погляду послуг, так і технологій, що застосовуються.

Сам концептуальний підхід, заснований на неприпустимості реалізації значимих для бізнесу загроз, зрештою, потенційно розширює ринок, якісно його змінюючи: пріоритетний вибір буде на користь тих рішень і технологій, які дозволяють ефективно вирішувати такі завдання. Айдар Гузаїров, генеральний директор Innostage, додає, що неможливо убезпечити себе від усіх загроз, тому найбільш прагматичний підхід до ІБ у компанії вбачають у вмінні виокремлювати серед усіх загроз головні.

Екосистеми з кібербезпеки. У 2021 році вітчизняні вендори з інформаційної безпеки переглянули свій підхід до розробки та просування продуктів ІБ, представивши екосистеми з кібербезпеки. Катерина Афанасьєва, керівник фінансового департаменту «Крос технологіс», додає, що тренд на «екосистеми безпеки» яскраво проявився саме в епоху COVID-19 – в умовах невизначеності для бізнесу та населення, масового переведення співробітників на «віддалення», а відтак втрати контролю над корпоративною інфраструктурою, коли виникли нові загрози безпеці.

Розвиток систем захисту віддаленого доступу. У 2020 році перехід на «віддалення» довелося виконати в авральному режимі. У 2021 році віддалений режим роботи залишився і відбувається планомірна переорганізація як бізнес-процесів, так і процесів забезпечення безпеки [4]. Андрій Заїкін, директор напряму «Інформаційна безпека» компанії КРОК, додає, що розмиті кордони між особистим та професійним життям збільшують ризик потрапляння конфіденційної інформації в чужі руки. Домашні офіси менш захищені, ніж централізовані офіси, які зазвичай мають засоби периметрового захисту.

Збільшення кількості хмарних сервісів та загроз хмарної безпеки.

Одна з актуальних тем кібербезпеки - вразливість публічних хмар. Швидке та повсюдне впровадження віддаленої роботи під час пандемії різко збільшило потребу в хмарних сервісах та інфраструктурі, але неправильно налаштовані конфігурації хмарних платформ, а також необачність користувачів (відкриті серверні та мережеві порти, використання слабких паролів до хмарних облікових записів, відмова від шифрування даних, маскування). даних при розробці) спричиняють наслідки для безпеки організацій. Виникає ризик витоку даних та несанкціонованого доступу, злому облікових записів [5].

Потреба сервісів інформаційної безпеки. Зі зростанням рівня зрілості у питаннях інформаційної безпеки, у бізнес-середовищі поступово відбувається зміна пріоритетів. Керівництво та власники багатьох організацій починають розглядати процеси створення та вдосконалення систем корпоративної інформаційної безпеки як одне з першочергових завдань. Микита Семенов, керівник відділу інформаційної безпеки компанії «Талмер», додає, що сервіс-провайдери рішень інформаційної безпеки (MSSP) стають тими, хто може дозволити собі розвивати ІБ-рішення та забезпечувати необхідний рівень безпеки кінцевих замовників. Раміль Хантіміров, CEO і співзасновник компанії StormWall, упевнений, що все більше рішень для ІБ надаватиметься у вигляді хмарних сервісів. Такий спосіб надання функцій ІБ дозволяє не тільки зробити їх доступнішими, але й підвищує можливості для захисту клієнтів від дуже потужних кібератак, які зараз реалізують зловмисники, які використовують масштабні ботнети на основі слабко захищених гаджетів, пристроїв інтернету речей. А з розвитком зв'язку 5G потужність атак, що виробляються ботнетами, суттєво збільшиться, прогнозує експерт.

Атаки на особисті пристрої користувачів. Не можна залишити без уваги фізичних осіб: атаки на особисті пристрої користувачів ніколи не втратять актуальності, оскільки для більшості людей зручність при роботі з девайсом набагато важливіша, ніж безпека особистих даних. Швидше за все, атакуючі поєднуюватимуть атаки на гаджети з класичними методами соціальної інженерії (наприклад, з шахрайськими дзвінками по телефону з метою отримання платіжних даних) [3].

Мобільні загрози та розвиток deep fake. Можливість за 20 хвилин відтворити відбиток пальця дозволив додаток Tencent Security, здатний реконструювати відбиток навіть за його фрагментами, знятими з кількох предметів, а також гравірувальний апарат вартістю 140 дол. США. Основна маса сучасних мобільних банківських програм дозволяє використовувати біометрію (відбиток пальця, обличчя, зліпок голосу) для входу. Потрібно пам'ятати, що це спрощена автентифікація спрощена як для користувача, так і для зловмисників. Програма в цьому випадку змушена зберігати всі автентифікаційні зліпки даних на самому пристрої.

Розповсюдження через рекламні програми та програми

Безкоштовні програмні продукти з розміщеною в них рекламою, як і раніше, не просто докучають користувачеві, а й несуть у собі явну загрозу. На глобальному рівні рекламне вбудоване ПЗ є найпоширенішим способом зараження шкідливими програмами з його частку припадає понад чверть усіх заражень. Оскільки рекламні програми дуже поширені в магазинах мобільних додатків, цей тип атак становить серйозну загрозу особливо для користувачів мобільних пристроїв, що нічого не підозрюють.

Про захист мобільних програм написано багато, навіть занадто, але це не зупиняє користувачів нехтувати елементарними правилами безпеки, а отже, у зловмисників роботи менше не стане.

#### **Список використаних джерел:**

1. Современные тенденции кибербезопасности. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lib.itsec.ru/articles2/infseccompsetey/sovremennye-tendentsii-kiberbezopasnosti>. – Назва з екрану.
2. Главные тенденции в защите информации. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tadviser.ru/index.php>. – Назва з екрану.
3. Ключевые тренды рынка кибербезопасности и защиты информации 2020-2021 в противовес прогнозу 2019-2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/softline/blog/500758>. – Назва з екрану.
4. Когут Ю.І. Кибербезпека та ризики цифрової трансформації: компаній практичний посібник. –К.: Консалтингова компанія Сідкон. 2021. 372 с.
5. Паренти Томас, Домет Джек. Кибербезопасность. Что руководителям нужно знать и делать. –К.: Манн, Иванов и Фербер. 2021. 272 с.

**Науковий керівник:** *Бабенко Н. Н., викладач спецдисциплін, спеціаліст II категорії, ВСП „Мелітопольський коледж ТДАТУ”*

## ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОСНОВНОГО ТРИГРАННИКА В СИСТЕМІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ SOLIDWORKS

Бодяко К.О., Email: [ksenta.print@gmail.com](mailto:ksenta.print@gmail.com)

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Однією з задач прикладного характеру, яку доводиться вирішувати при формуванні моделей складних функціональних поверхонь – визначення диференціально-геометричних характеристик кривих ліній, які використовують при створенні каркасу поверхні.

При використанні просторових кривих ліній до таких характеристик слід відносити, перш за все, положення основного тригранника в точках кривої. Особливе значення вказана характеристика має при моделюванні поверхонь що направляють середовище, в яких осьова лінія є просторовою кривою. В цьому випадку, поперечні перетини каркасу, розташовують відносно осової лінії з врахуванням положення основного тригранника [1,3].

Проте, сучасні пакети геометричного моделювання, такі як КОМПАС, SolidWorks, AutoCAD, не містять функцію визначення положення основного тригранника.

Розрахувати положення елементів тригранника методами диференціальної геометрії, і сформувані тригранник за результатами розрахунків в пакеті геометричного моделювання – трудомістка задача, що вимагає спеціальних знань.

Розробка та вивчення методики визначення положення основного тригранника, з використанням пакета геометричного моделювання SolidWorks – актуальна задача підготовки спеціалістів в області створення комп'ютерних моделей складних функціональних поверхонь.

Рівняння, що визначає елементи тригранника Френе (дотична, головна нормаль, бінормаль) в точках просторової кривої лінії, може бути визначене на основі вектор-функції кривої [2]. Проблема полягає в тому, що при моделюванні кривої лінії в пакеті геометричного моделювання (наприклад SolidWorks) аналітичне представлення кривої, як правило, невідомо. Крім того, формування геометричних образів по їх аналітичному представленню, в пакеті геометричного моделювання, є складним із-за необхідності додаткових розрахунків й проміжних побудов.

За допомогою стандартних функцій пакета SolidWorks, в автоматизованому режимі можливо створювати дотичну пряму до просторової кривої лінії [4]. Формування головної нормалі чи бінормалі при моделюванні кривої лінії в пакетах комп'ютерного геометричного моделювання (SolidWorks, AutoCAD, КОМПАС) не передбачено.

Вихідними даними при вирішенні поставленої задачі, є просторова крива лінія, сформована в 3D-ескізі системи SolidWorks. Крива лінія може бути сформована за допомогою функції «Сплайн», або отримана як перетин двох криволінійних поверхонь.

Функції системи SolidWorks, в автоматизованому режимі, дозволяють створювати єдиний елемент основного тригранника – пряму дотичну до просторової кривої лінії ( $t$ ). Для цього з використанням функції «Совпадение» створюється точка, яка належить кривій лінії та пряма, яка проходить через цю точку. Далі на пряму й просторову криву лінію накладають взаємозв'язок «Касательность».

Головну нормаль сформуємо як пряму, яка проходить через точку на просторовій кривій до центру відповідного стичного кола.

Стичне коло визначимо як коло, яке проходить через точку дотику з кривою лінією (ця точка є точкою дотику прямої  $t$  з кривою лінією) та дві нескінченно близькі до неї точки, які належать до цієї кривої [2]. Для цього створимо три точки, які належать до кривої лінії та довільне коло. На коло та кожному з точок, послідовно накладаємо взаємозв'язок «Совпадение». Між середньою з трьох розташованих на кривій точок – точкою дотику та іншими двома точками створюємо лінійні розміри (рисунок 1).

Система SolidWorks дозволяє корегувати значення створених розмірів з точністю до  $10^{-6}$  мм.

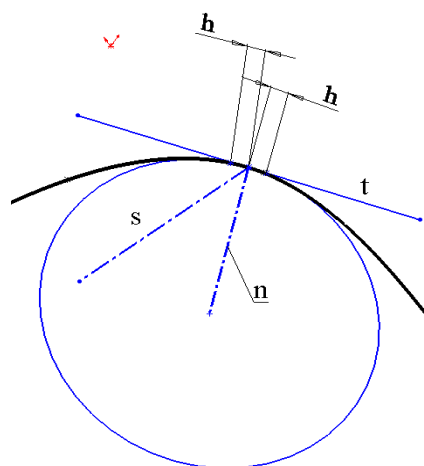


Рисунок 1 – Візуалізація взаємозв'язку елементів «Совпадение»

Зменшуючи відстань  $h$  між вказаними точками, можливо як гідно точно визначити положення дотичного кола. При цьому, пряма, яка проходить через точку дотику і центр створеного кола (на рисунку це пряма  $n$ ), наближається до положення головної нормалі просторової кривої лінії.

Існує можливість визначити положення довільної кривої сформованої в SolidWorks – система автоматично розраховує кути нахилу прямої до осей координат. Якщо при зменшенні відстані  $h$  пряма  $n$  не змінює своє положення, то це означає, що ми визначили положення головної нормалі з максимальною точністю можливою в системі SolidWorks.

Після формування прямих  $t$  та  $n$  створюється бінормаль ( $s$ ). Для цього на довільну пряму накладаються взаємозв'язки: «Совпадение» з точкою дотику та «Перпендикулярность» з прямими  $t$  та  $n$ .

Система SolidWorks дозволяє переміщувати точку дотику разом з моделлю основного тригранника вздовж кривої лінії. При цьому тригранник обертається навколо дотичної  $t$ , а стичне коло змінює свій розмір.

Створена модель дозволяє визначити локальні характеристики в довільній точці кривої лінії, а також допомагає зрозуміти їх геометричний смисл.

В тезах запропонована методика визначення положення головної нормалі в точках просторової кривої лінії. Головна нормаль визначається як пряма, яка проходить через задану точку кривої і центр відповідного стичного кола.

Формуючи за укаваною методикою головну нормаль, спеціалісти знайомляться з диференціально-геометричними характеристиками просторової кривої лінії й отримують навички рішення нестандартних практичних задач з використанням пакета SolidWorks.

#### Список використаних джерел

1. Драганов Б.Х., Круглов М.Г., Обухова В.С. Конструирование впускных и выпускных каналов двигателей внутреннего сгорания. – К: Виша школа. 1987. - 176 с.
2. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии. – М.: ГИТТЛ. 1956. – 480 с.
3. Осипов В.А. Машинные методы проектирования непрерывно - каркасных поверхностей. – М: „Машиностроение“. 1979. – 248 с.
4. Прерис А.М. SolidWorks 2005/2006. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2006. – 528 с.

**Науковий керівник:** *Літвінов А.І., завідувач відділення «Механіко – гідротехнічне», ВСП «Мелітопольський коледж ТДАТУ»*

## NFT – НЕВЗАЄМОЗАМІННИЙ ТОКЕН ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

**Бур'янов Я.І.**, *Email: buryanov.yaroslav@mctsau.org*  
*ВСП „Мелітопольський коледж ТДАТУ”*

Невзаємозамінний токен — це титул власності на будь-які цифрові об'єкти — від текстів і зображень до ігрових предметів, фінансових інструментів та доменних імен.

Токени криптовалюти взаємозамінні — так біткоїн в одному гаманці рівний біткоїну в іншому гаманці NFT токен однієї картини за вартістю не дорівнює токену іншої картини або аудіозапису.

Кожен NFT неповторний та унікальний, його не можна скопіювати. Ідентифікуюча інформація токена записана у смарт-контракті [1].

За допомогою невзаємозамінних токенів вирішується проблема забезпечення права власності на цифрові об'єкти. Інформація про власника та його токени закріплена у блокчейні. Її неможливо замінити або видалити.

Оскільки токени зберігаються у відкритому форматі блокчейну, інформація про одиницю товару, його власника та історія операцій з цим товаром будуть завжди доступними та правдивими. У будь-який момент можна переглянути, ким був створений певний товар і кому він зараз належить [2].

Розробники ігор, музиканти, дизайнери одягу, художники завдяки NFT-токенам отримали можливість представляти свій продукт на ринку без посередників. І цінність таких товарів, потрапляючи до колекціонерів, зростатиме залежно від популярності цієї продукції.

Більшість токенів NFT працюють на блокчейні Ethereum у декількох стандартах. Завдяки єдиним стандартам NFT легше передавати між різними децентралізованими додатками.

ERC-721 - перший і найпопулярніший стандарт на Ethereum, він розширює базовий стандарт ERC-20. Інші версії стандартів, на яких базується NFT — це ERC-998, ERC-875, ERC-1155.

Зараз ведеться робота над стандартом Blockchain Bean Asset (BBA). Його автори — альянс Blockchain Game Alliance, в який ходять провідні ігрові компанії, в тому числі Ubisoft.

NFT також існують в мережах NEO, EOS, Tron, Flow, Cosmos та на інших платформах.

У NFT можна записати всі види зображень — від картин до фотографій (в тому числі стокових), музику, подкасти, тексти (твіти, блоги), 3D-моделі, ігрові активи, карти, відеоконтент (фільми, стріми, шоу), IP-адреси та домени.

По всьому світу ринок цифрових активів у форматі NFT перебуває тільки на початку формування. Сайт Coindesk, що спеціалізується на біткоїнах та цифрових валютах, оцінював NFT у 340 мільйонів доларів ще наприкінці 2020 року.

Між 2018 і 2020 роками середньорічний темп зростання саме артсегмента ринку NFT склав майже 340%. Такі показники говорять про те, що це зародковий період ринку. Він подібний до темпу розвитку кінематографа на початку 20 століття.

Майже 30% NFT-ринку наразі представлені саме сегментом мистецтва, чому є очевидне пояснення — був і є великий попит на захист права власності цифрових творів. Хоча перспективи застосування технології обіцяють багато: від нерухомості до музики.

### **Список використаних джерел:**

1. Що таке NFT – невзаємозамінний токен. Розповідаємо докладно. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://processer.media/ua/nft-whatisit>. – Назва з екрану.
2. NFT: что это, как они работают и почему их обсуждают весь мир. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.golosameriki.com/a/nft-explained/5846708.html>. – Назва з екрану.

**Науковий керівник:** *Чаусова Н.В., спеціаліст I категорії, ВСП „Мелітопольський коледж ТДАТУ”*