

Ім'я користувача:
приховано налаштуваннями конфіденційності

ID перевірки:
1015562423

Дата перевірки:
12.06.2023 12:53:01 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Library

Дата звіту:
12.06.2023 13:21:34 EEST

ID користувача:
100011372

Назва документа: ОК-41_Наконечний М.П

Кількість сторінок: 27 Кількість слів: 3776 Кількість символів: 29101 Розмір файлу: 1.57 MB ID файлу: 1015213412

0.82% Схожість

Найбільша схожість: 0.32% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1015197683)

Пошук збігів з Інтернетом не проводився

0.82% Джерела з Бібліотеки

5

Сторінка 29

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

1

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ ЕТАПІВ ПРОЄКТУВАННЯ

1.1 Аналіз завдання та вимог до проєктування

Метою дипломного проєктування є розробка моделі програмно-апаратного комплексу на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля. Розроблена модель повинна забезпечувати моніторинг стану різних систем автомобіля. Завдяки цьому, власник автомобіля має мати можливість отримувати актуальну інформацію про його транспортний засіб за допомогою мобільного телефону. Система повинна бути здатна зчитувати дані з різних датчиків автомобіля і передавати їх на мобільний пристрій через Bluetooth-з'єднання.

У розроблюваній системі мають відобразитись наступні параметри автомобіля:

1. Спідометр: система отримуватиме дані про поточну швидкість руху автомобіля, що дозволить власнику завжди мати наочне представлення про швидкість, з якою він рухається.

2. Тахометр: система буде отримувати дані про оберти двигуна автомобіля, що дозволить контролювати роботу двигуна та виявляти випадки ненормальної роботи.

3. Температура двигуна: система буде відстежувати температуру двигуна автомобіля. Це важливий показник, оскільки перегрів двигуна може призвести до серйозних поломок.

4. Температура всередині: система буде зчитувати температуру в салоні автомобіля, що дозволить контролювати комфортні умови для пасажирів.

5. Температура назовні: система буде вимірювати температуру навколишнього середовища, що допоможе власнику автомобіля забезпечувати оптимальні умови для ефективної роботи систем охолодження та кондиціонування.

6. Кількість палива в баці: система буде відслідковувати рівень палива в баку автомобіля, щоб власник завжди знав, коли потрібно заправлятися.

7. Датчик відкриття дверей: система буде спостерігати за станом дверей автомобіля та повідомляти власника про їх відкриття або закриття.

Важливим аспектом роботи є інтерфейс програми. Інтерфейс програми на мобільному телефоні має бути зручним та інтуїтивно зрозумілим для користувача. Основними вимогами до інтерфейсу є:

- Зрозумілість: користувач повинен легко зрозуміти, як користуватися програмою і отримувати необхідну інформацію про стан автомобіля. Інтерфейс повинен бути простим і інтуїтивно зрозумілим, з логічно розташованими елементами керування.

- Інформативність: інтерфейс повинен надавати чітку та зрозумілу інформацію про стан різних систем автомобіля, таку як швидкість руху, оберти двигуна, температури тощо. Інформація повинна бути візуально привабливою, наприклад, графіки або діаграми, щоб користувач міг швидко оцінити ситуацію.

Розроблений програмно-апаратний комплекс на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля через технологію Bluetooth на телефон має вирішувати наступні задачі:

- Відстеження стану автомобіля: система дозволить власнику автомобіля постійно контролювати різні параметри транспортного засобу. Це дозволить вчасно виявляти можливі проблеми або неполадки, а також підтримувати автомобіль у гарному технічному стані.

- Забезпечення безпеки і надійності: моніторинг стану систем автомобіля дозволить виявляти потенційні проблеми та несправності, що можуть вплинути на безпеку їзди та надійність автомобіля. Власник отримує сповіщення про виникнення проблеми або небезпечної ситуації, що дозволяє прийняти відповідні заходи, наприклад, вчасно звернутися до сервісного центру або зупинити автомобіль для усунення неполадок.

1.2 Визначення етапів проєктування та їх опис

При проєктуванні комплексу всі роботи можна умовно розділити на такі етапи:

1. Розробка концепції програмно апаратного-комплексу: вибір можливостей, структурних елементів та інше.

2. Вибір апаратних засобів розробки: типу мікроконтролера, Bluetooth адаптеру, датчиків температури, засобів емуляції систем автомобіля, елемента живлення схеми.

3. Вибір програмних засобів розробки: середовища розробки для програмування мікроконтролера, програмного забезпечення для забезпечення візуалізації даних, що поступають з мікроконтролера, драйверів для забезпечення взаємодії мікроконтролера з комп'ютером для його програмування.

2 ВИБІР КОНЦЕПЦІЇ ТА ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ

2.1 Вибір апаратних засобів розробки

2.1.1 Огляд сучасних типів мікроконтролерів та вибір мікроконтролера

У даному розділі проводиться огляд сучасних та актуальних типів мікроконтролерів, що можуть бути використані для реалізації програмно-апаратного комплексу для моніторингу стану систем автомобіля. Проведемо порівняння різних мікроконтролерів з використанням характеристик, особливостей та можливостей, що вони пропонують.

На сьогодні є великий вибір різних мікроконтролерів, у кожного з них є свої і переваги і недоліки, то ж давайте оглянемо їх і порівняємо. У таблиці 2.1 показано характеристики різноманітних мікроконтролерів.

Таблиця 2.1 – Характеристики сучасних мікроконтролерів

Мікроконтроле р	Частота	Вбудована пам'ять	Інтерфейси	Підтримуванні мови програмуванн я
Arduino Uno	16 MHz	32 KB Flash, 2 KB SRAM, 1 KB EEPROM	GPIO, UART, SPI, I2C	Arduino
Raspberry Pi	1.2 GHz	Залежно від моделі	GPIO, UART, SPI, I2C, Ethernet, USB	Python, C/C++
ESP32	До 240 MHz	520 KB SRAM, 4 MB Flash	GPIO, UART, SPI, I2C, Wi- Fi, Bluetooth	Arduino IDE, MicroPython, JavaScript

З урахуванням вимог проекту, зокрема потреби в зручному програмуванні, підтримці бездротових комунікацій та доступності, було прийнято рішення обрати

мікроконтролер Arduino Uno. Arduino Uno має простий та зрозумілий інтерфейс програмування, велику спільноту користувачів та широкий вибір додаткових модулів, що дозволить легко розширити можливості. Також він є доступним за ціною, що робить його привабливим для проєкту даного розміру. На рисунку 2.1 зображено мікроконтролер Arduino Uno.

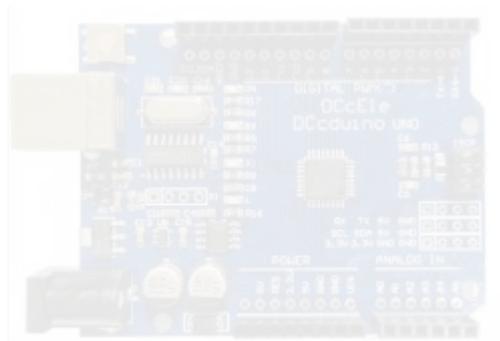


Рисунок 2.1 – Зображення мікроконтролера Arduino Uno

2.1.2 Вибір Bluetooth-адаптера

Модуль Bluetooth HC-06 є популярним вибором для безпроводового зв'язку між Arduino та іншими пристроями, такими як телефон або комп'ютер. Він пропонує простий спосіб реалізації з'єднання через технологію Bluetooth та має відносно невеликі габарити.

HC-06 базується на модулі BC04-B, що підтримує стандарт Bluetooth версії 2.0 з режимами Master та Slave. Він пропонує зручний інтерфейс зв'язку через UART, що дозволяє просте підключення до Arduino. Крім того, модуль HC-06 має вбудований антенний роз'єм, що дозволяє підключати зовнішню антену для поліпшення сигналу.

Вибір модуля HC-06 для проєкту забезпечить надійний та простий зв'язок між програмно-апаратним комплексом, заснованим на Arduino, та смартфоном.

Завдяки його простому інтерфейсу та широкій підтримці, можна легко встановити зв'язок, передавати дані про стан автомобіля на мобільний пристрій.

Однією з переваг HC-06 є його суміарний режим роботи. Це означає, що можна легко підключити модуль HC-06 до Arduino та використовувати його як звичайний зовнішній пристрій через інтерфейс UART. Можна передавати дані між Arduino та смартфоном через Bluetooth зручним і простим способом.

HC-06 також має компактні розміри, що робить його зручним для вбудованого використання у вашому програмно-апаратному комплексі. Він легко поміщається на плату Arduino і не потребує додаткових зовнішніх компонентів. На рисунку 2.2 зображено зовнішній вигляд Bluetooth-адаптера HC-06.

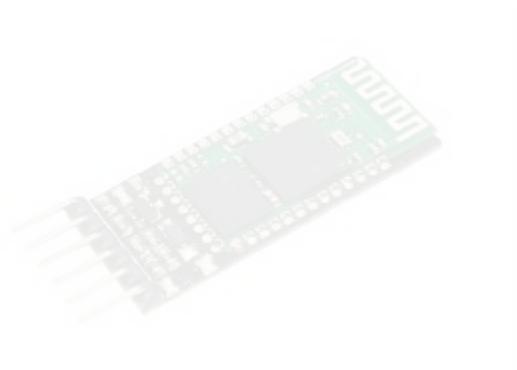


Рисунок 2.2 – Зображення Bluetooth-адаптера HC-06

2.1.3 Вибір датчиків температури

При обранні датчика температури для мого проекту, я провів дослідження і порівняв кілька різних варіантів датчиків. Після аналізу характеристик та можливостей, я зробив висновок, що датчик температури DS18B20 найкраще відповідає моїм потребам. Ось декілька причин, чому я обрав саме цей датчик:

- Точність вимірювання: DS18B20 є високоточним датчиком температури, здатним забезпечити точне вимірювання температури систем автомобіля.

- Робочий діапазон: DS18B20 має широкий робочий діапазон температур, від -55°C до $+125^{\circ}\text{C}$. Це означає, що він може надійно функціонувати як при екстремально низьких, так і при високих температурах.
- Цифровий інтерфейс: DS18B20 використовує цифровий інтерфейс 1-Wire, що спрощує його підключення до мікроконтролера Arduino. Цей інтерфейс дозволяє передавати дані температури за допомогою всього одного проводу, що зручно та економічно.
- Низьке споживання енергії: DS18B20 має низьке споживання енергії, що є важливою перевагою для нашого проєкту, оскільки ми плануємо живлення з джерела обмеженого енергопостачання, такого як батарея.
- Гнучкість та підтримка: DS18B20 є добре відомим датчиком температури, який має широку підтримку в спільноті Arduino. Існує багато доступних бібліотек та прикладів код

Порівняння з іншими датчиками температури:

Під час мого дослідження я також порівняв DS18B20 з іншими популярними датчиками температури, щоб визначити його переваги. Ось кілька датчиків, з якими я провів порівняння:

1. DHT22: DHT22 є датчиком температури та вологості, який також є популярним серед користувачів Arduino. Однак, я обрав DS18B20 замість DHT22, оскільки він має вищу точність вимірювання температури, що є ключовим фактором для нашого проєкту.

2. LM35: LM35 є аналоговим датчиком температури, який також широко використовується. Проте, DS18B20 має перевагу, оскільки він працює за цифровим протоколом і має вбудовану точність, що робить його більш зручним і надійним використовувати.

3. BMP180: BMP180 - це комбінований датчик температури і тиску. Хоча цей датчик має додаткову функціональність, я вирішив обрати DS18B20, оскільки він зосереджений саме на точному вимірюванні температури, що є головним завданням проєкту.

4. PT100: PT100 є популярним датчиком температури, який використовує терморезистор. Однак, в порівнянні з PT100, DS18B20 має простіший цифровий інтерфейс і меншу вартість, що робить його більш доступним та зручним у використанні.

З урахуванням всіх цих факторів, я прийняв рішення обрати датчик температури DS18B20 для мого проєкту. Через його точність та широкий робочий діапазон та недорогу вартість. На рисунку 2.3 зображено зовнішній вигляд датчика температури DS18B20.



Рисунок 2.3 – Зображення датчика температури DS18B20

2.1.4 Вибір набору засобів емуляції сенсорів

Вибір набору засобів емуляції сенсорів є важливою складовою процесу розробки програмно-апаратного комплексу для моніторингу стану систем автомобіля. У даному випадку, для емуляції спідометра, тахометра, датчика рівня палива та датчика дверей використовуються спеціальні компоненти, які дозволяють симулювати їх функціонал.

Один із варіантів емуляції спідометра, тахометра та датчика рівня палива-використання потенціометра. Цей елемент дозволяє змінювати значення напруги, що відповідає швидкості або обертам двигуна. За допомогою аналогового входу мікроконтролера, можна отримувати виміряні значення і відобразити їх на дисплеї або передавати до інших систем.

Щодо емуляції датчика відкриття дверей, використання кнопок є одним з варіантів. Кнопки виконують роль кінцевих перемикачів, які можна натискати для зміни стану відкриття дверей. За допомогою програми, мікроконтролер може отримувати сигнали від кнопок і обробляти їх для симуляції різних станів.

Такий підхід до емуляції сенсорів дозволяє використовувати доступні та прості компоненти для створення функціоналу, подібного до реальних датчиків. Він також забезпечує зручне тестування та налагодження програмно-апаратного комплексу без необхідності використання реальних автомобільних систем.

Загалом, використання потенціометра та кнопок для емуляції спідометра, тахометра, датчика рівня палива та датчика дверей є зручним та ефективним рішенням. Вони дозволяють симулювати вимірювання і поведінку реальних датчиків, виконуючи необхідні функції у вашій системі моніторингу.

Порівняно з іншими методами емуляції сенсорів, використання потенціометра та кнопок має свої переваги. Розглянемо деякі альтернативи:

1. Використання генератора сигналів. Генератори сигналів є потужними пристроями, які можуть симулювати різні вхідні сигнали. Однак, вони зазвичай вимагають додаткового обладнання та налаштування, що може ускладнити розробку.

2. Використання програмних емуляторів. Існують програмні інструменти, які дозволяють емулювати сенсори за допомогою комп'ютера або мікроконтролера. Однак, ці інструменти можуть бути складними у використанні та вимагати додаткового програмування.

3. Використання вбудованих симуляційних модулів. Деякі мікроконтролери мають вбудовані симуляційні можливості, які дозволяють емулювати різні сигнали без потреби в зовнішніх компонентах. Проте, це може бути обмеженою опцією залежно від моделі мікроконтролера.

У порівнянні з цими альтернативами, використання потенціометра та кнопок для емуляції сенсорів має деякі переваги. Вони є простими у використанні, доступними та дешевими компонентами, які можна легко підключити до

мікроконтролера. Крім того, вони дозволяють вам гнучко налаштувати значення сенсорів у режимі реального часу і забезпечують достатню точність для проєкту.

2.1.5 Вибір елемента живлення

Розмовляючи про вибір елемента живлення для проєкту, повербанк є одним з популярних варіантів. Повербанки, або портативні зовнішні акумулятори, є пристроями, які забезпечують мобільне живлення для різних електронних пристроїв, включаючи мікроконтролери та елементи вашого програмно-апаратного комплексу.

Основними перевагами використання повербанка як елемента живлення є його портативність, здатність до перенесення та легкість використання. Повербанки зазвичай мають компактний розмір і можуть бути зручно розміщені поруч з пристроєм. Вони також можуть мати велику ємність, що дозволяє тривалий час безперебійно жити ваші пристрої.

Що стосується підключення повербанка до пристрою, зазвичай це здійснюється за допомогою стандартного кабелю USB. Більшість повербанків мають вбудовані USB-порти, до яких можна підключити ваш мікроконтролер або будь-який інший пристрій. Це забезпечує простоту підключення і забезпечує надійне живлення системи.

Окрім того, важливим фактором при виборі повербанка є його ємність та потужність. Ємність повербанка вимірюється в міліампер-годинах (mAh) і вказує, скільки часу він може постачати енергію певному пристрою. Потужність вимірюється в ваттах (W) і вказує, яку потужність може постачати повербанк. При виборі повербанка варто враховувати ємність і потужність, щоб впевнитись, що вони вистачатимуть для живлення системи. На рисунку 2.4 зображено зовнішній вигляд повербанка Xiaomi:



Рисунок 2.4 – Зображення повербанка Xiaomi

2.2 Вибір програмних засобів розробки

2.2.1 Вибір середовища розробки для програмування мікроконтролера

При розробці програмно-апаратного комплексу на основі мікроконтролера, вибір середовища розробки відіграє важливу роль.

Я обрав середовище розробки Arduino IDE з кількох причин, які пояснюються нижче:

1. Простота використання. Arduino IDE є дуже простим у використанні і має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Це дозволяє швидко оволодіти основними функціями і можливостями середовища розробки, навіть для початківців у програмуванні. Багата документація, підручники та приклади коду також доступні для підтримки розробки на Arduino IDE.

2. Велике співтовариство. Arduino має широке співтовариство розробників, що призводить до активної підтримки та обміну досвідом. На форумах, блогах та соціальних мережах ви можете знайти відповіді на багато питань із програмування, а також знайти рішення для різних сценаріїв розробки.

3. Велика кількість бібліотек. Arduino IDE має велику кількість доступних бібліотек. Це збільшує продуктивність розробки та спрощує інтеграцію додаткових функцій.

4. Сумісність з різними платформами. Arduino IDE підтримує різні операційні системи, включаючи Windows, macOS і Linux. Це дає можливість розробляти ваш проєкт на будь-якій платформі, зручній для вас. Крім того, Arduino IDE сумісний з багатьма різними моделями мікроконтролерів.

5. Широкий вибір моделей: Arduino пропонує різні моделі та варіанти плат, які можуть задовольнити ваші потреби. Ви можете вибрати Arduino Uno, Arduino Nano, Arduino Mega та інші залежно від розміру та потужності вашого проєкту.

6. Відкрите програмне забезпечення та вільна ліцензія: Arduino базується на відкритому програмному забезпеченні, що означає, що можна вільно використовувати його для різноманітних проєктів, змінювати та розповсюджувати його. Це дає велику свободу та гнучкість у розробці.

7. Велика кількість додаткових модулів та компонентів: Існує велика кількість додаткових модулів та компонентів, які легко можна підключити до Arduino. Це дозволяє розширити можливості пристрою та легко інтегрувати різні сенсори, актуатори та інші пристрої.

Отже, обравши Arduino IDE для розробки свого проєкту, я отримав просте та зручне середовище розробки з великою спільнотою розробників, багатим набором функцій та широкою підтримкою апаратних платформ. Це дозволяє мені ефективно розробляти програмно-апаратні комплекси з використанням мікроконтролерів Arduino. На рисунку 2.5 показано інтерфейс середовища розробки Arduino IDE.

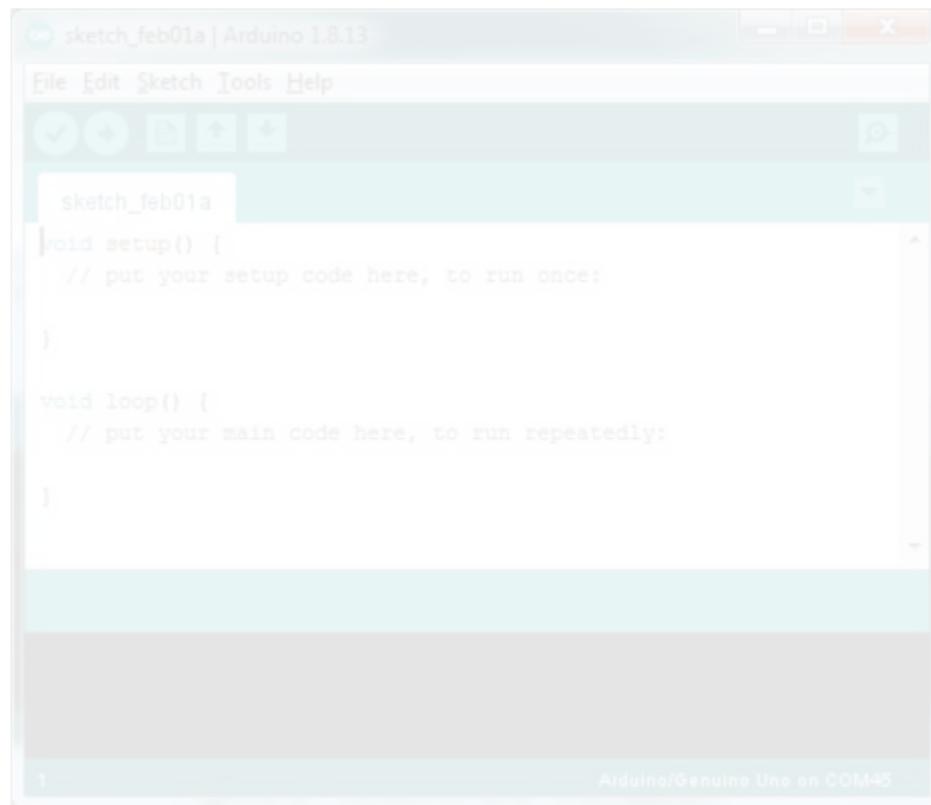


Рисунок 2.5- інтерфейс Arduino IDE

2.2.2 Вибір програмного забезпечення для візуалізації даних з мікроконтролера

Для візуалізації даних з програмно-апаратного комплексу, я обрав додаток "Bluetooth Electronics" для мобільних телефонів. Цей додаток був обраний через його зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, а також через його функціональні можливості, що відповідали вимогам проєкту.

Цей мобільний додаток надавав можливість здійснювати безпосереднє з'єднання з програмно-апаратним комплексом через технологію Bluetooth. Він дозволяв отримувати дані, які були зібрані з різних датчиків, і візуалізувати їх у

зручному графічному вигляді. Крім того, додаток надавав можливість налаштування параметрів візуалізації, таких як тип графіків, шкала вимірювання, кольори тощо, що дозволяло зручно адаптувати вигляд даних до вимог користувача.

Вибір додатку "Bluetooth Electronics" був обґрунтованим з точки зору простоти використання та можливостей візуалізації даних, що забезпечували зручне спостереження та аналіз стану системи автомобіля з використанням мобільного телефону. У таблиці 2.2 показано порівняння різноманітних додатків для візуалізації даних з мікроконтролера.

Таблиця 2.2 – Порівняння різноманітних додатків

Додаток	Операційна система	Інтерфейс користувача	Функціональні можливості	Сумісність
Bluetooth Electronics	Android	Інтуїтивний	Графічне відображення даних	Arduino
Sensor Monitor	iOS	Простий	Відображення графіків	Arduino
Bluetooth Terminal	Android	Консольний	Відправка та отримання команд	Arduino
BlueControl	iOs	Нестандартний	Призначення дій кнопками	Arduino

Вибір певного додатку залежить від вашого пріоритету щодо інтерфейсу користувача, функціональних можливостей та сумісності з вашим Arduino-проектом. Bluetooth Electronics, наприклад, відзначається інтуїтивним інтерфейсом, можливістю графічного відображення даних та підтримкою Arduino. Вибір конкретного додатку залежить від ваших особистих вподобань і вимог проекту. На рисунку 2.6 показано інтерфейс додатку Bluetooth Electronics.

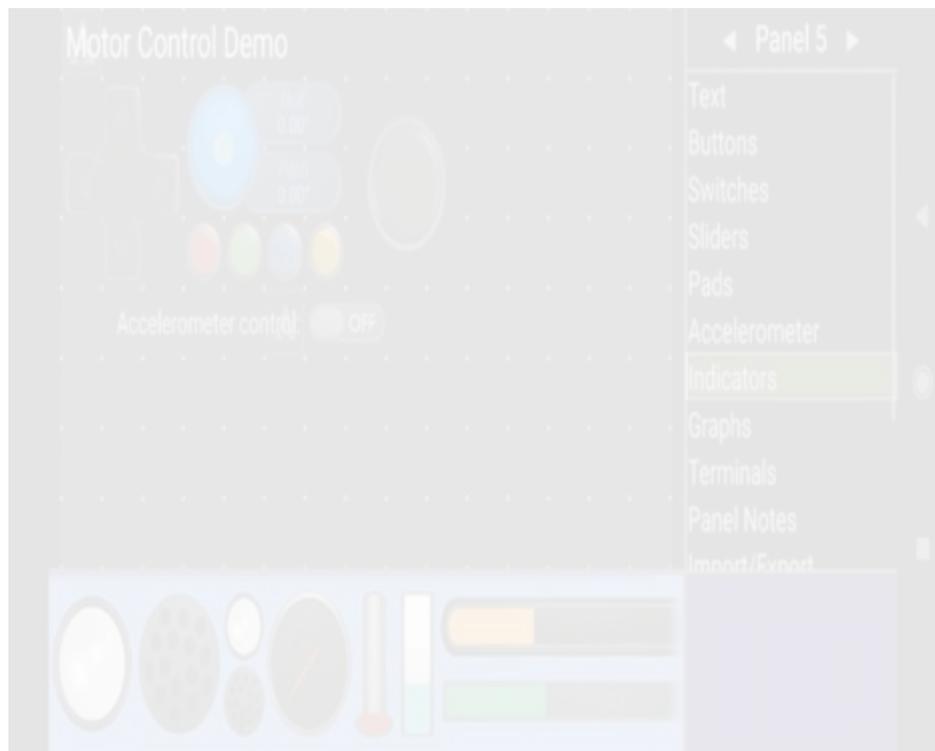


Рисунок 2.6 – інтерфейс вкладки розробки Bluetooth Electronics

3 РОЗРОБКА МОДЕЛІ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ СИСТЕМ АВТОМОБІЛЯ

3.1 Розробка структурної схеми моделі програмно-апаратного комплексу на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля

При розробці структурної схеми для моделі програмно-апаратного комплексу, я використовував підхід, що дозволяє чітко визначити всі компоненти та їх взаємозв'язок. Основною метою цього кроку було створення візуального представлення апаратної частини проєкту, яке могло б служити основою для подальшої розробки та впровадження системи.

На початку розробки я провів детальний аналіз вимог до системи. Це включало вивчення функціональних та технічних вимог, які поставилися перед комплексом, а саме:

- Система повинна бути здатна зчитувати дані з різних датчиків автомобіля і передавати їх на мобільний пристрій через Bluetooth-з'єднання.
- Система має отримувати дані про поточну швидкість руху автомобіля, що дозволить власнику завжди мати наочне представлення про швидкість, з якою він рухається.
- Система має отримувати дані про оберти двигуна автомобіля, що дозволить контролювати роботу двигуна та виявляти випадки ненормальної роботи.
 - Система має відстежувати температуру двигуна автомобіля..
 - Система має зчитувати температуру в салоні автомобіля, що дозволить контролювати комфортні умови для пасажирів.
 - Система має вимірювати температуру навколишнього середовища, що допоможе власнику автомобіля забезпечувати оптимальні умови для ефективної роботи систем охолодження та кондиціонування.

- Система має відслідковувати рівень палива в баку автомобіля, щоб власник завжди знав, коли потрібно заправлятися.
- Система має спостерігати за станом дверей автомобіля та повідомляти власника про їх відкриття або закриття.
- Інтерфейс програми на мобільному телефоні має бути зручним та інтуїтивно зрозумілим для користувача. Основними вимогами до інтерфейсу є: зрозумілість та Інформативність.
- Згідно з цими вимогами я визначив основні компоненти, які мали бути включені до структурної схеми:
 - Мікроконтролер - основний елемент моделі програмно-апаратного комплексу, зображений в центрі структурної схеми
 - датчики температури
 - датчики відкриття дверей та кнопки як засіб їх емуляції
 - датчик швидкості та потенціометр як засіб його емуляції
 - тахометр та потенціометр як засіб його емуляції
 - спідометр та потенціометр як засіб його емуляції
 - датчик рівня палива та потенціометр як засіб його емуляції
 - bluetooth-адаптер, виконує функцію обміну даних між мікроконтролером та мобільним телефоном
 - мобільний телефон

Основним елементом моделі програмно-апаратного комплексу є мікроконтролер, який відповідає за керування всіма процесами та виконання основної логіки програми. Я обрав платформу Arduino, оскільки вона має широкий спектр функціональності та підтримує різноманітні додаткові модулі, що значно спрощує розширення функціональних можливостей комплексу в майбутньому.

Структурна схема є важливим етапом розробки програмно-апаратного комплексу для моніторингу стану систем автомобіля. Ця схема дозволяє визначити основні компоненти системи, їх взаємозв'язок та спосіб взаємодії між собою.

Для збору даних було використано різні датчики. Наприклад, для вимірювання температури використовувався датчик DS18B20, оскільки він має високу точність та цифровий інтерфейс зв'язку, що спрощує взаємодію з мікроконтролером.

Важливим аспектом розробки структурної схеми було врахування взаємозв'язків між компонентами. Наприклад, мікроконтролер був підключений до датчиків за допомогою відповідних ліній зв'язку, таких як шина I2C або SPI, залежно від конкретного датчика. Це забезпечило швидкий та надійний обмін даними між компонентами системи.

Для забезпечення живлення пристрою було використано джерело живлення з відповідними вимогами, які були підключені до відповідних входів мікроконтролера. Застосування правильного живлення та правильного підключення було важливим кроком для забезпечення стабільної роботи системи.

У структурній схемі також було враховано можливість розширення системи. Для цього були передбачені резервні з'єднання та роз'єми для підключення додаткових модулів або периферійних пристроїв. Це дозволить нам легко розширити функціональність системи в майбутньому без необхідності кардинальних змін.

У процесі розробки структурної схеми було приділено особливу увагу зрозумілості та чіткості. Всі зв'язки між компонентами були правильно позначені та показані на схемі. Кожен компонент був ясно ідентифікований.

Завершуючи розробку структурної схеми моделі програмно-апаратного комплексу, була проведена ретельна перевірка її правильності та зрозумілості. Всі зв'язки між компонентами були перевірені на правильність підключення. Розроблена структурна схема моделі програмно-апаратного комплексу показана на рисунку 3.1:

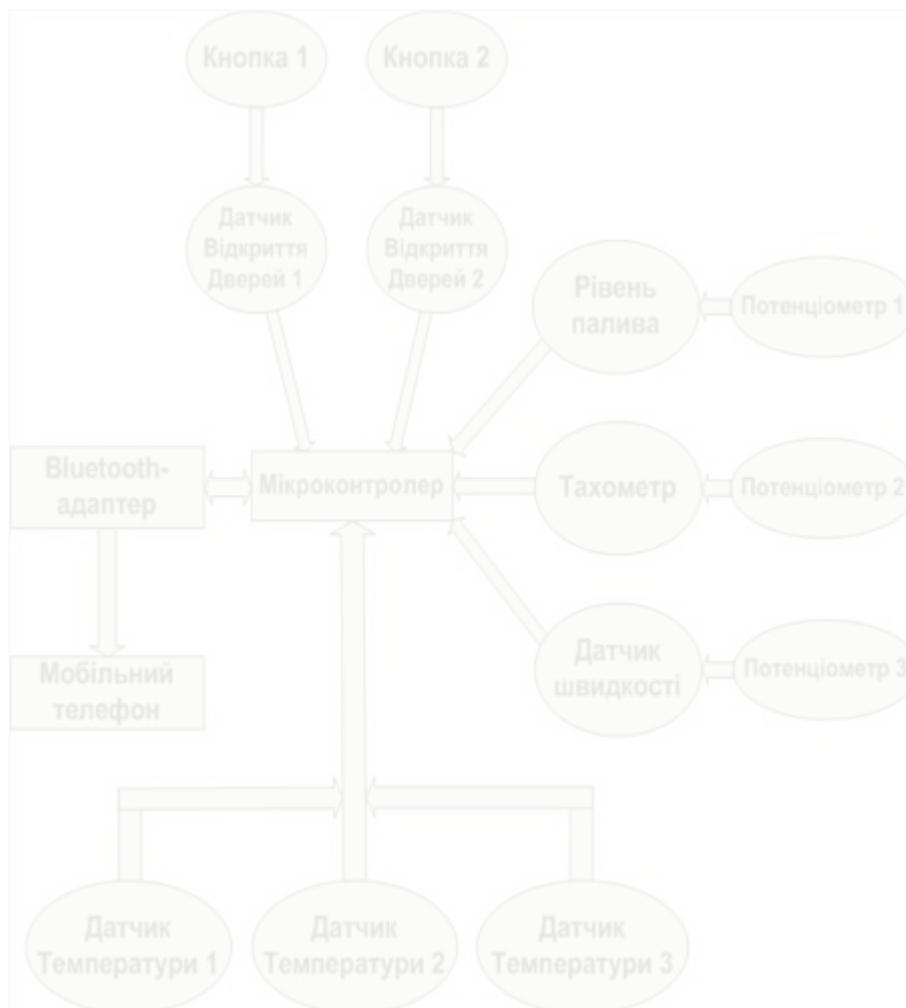


Рисунок 3.1- Структурна схема моделі програмно-апаратного комплексу

На основі розробленої структурної схеми я буду розробляти електричну принципову схему, яка описана в пункті 3.2

3.2 Розробка електричної принципової схеми моделі програмно-апаратного комплексу на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля

Згідно з розробленою в пункті 3.1 структурної схеми мною розроблено електричну принципову схему, яка показана на рисунку 3.2:

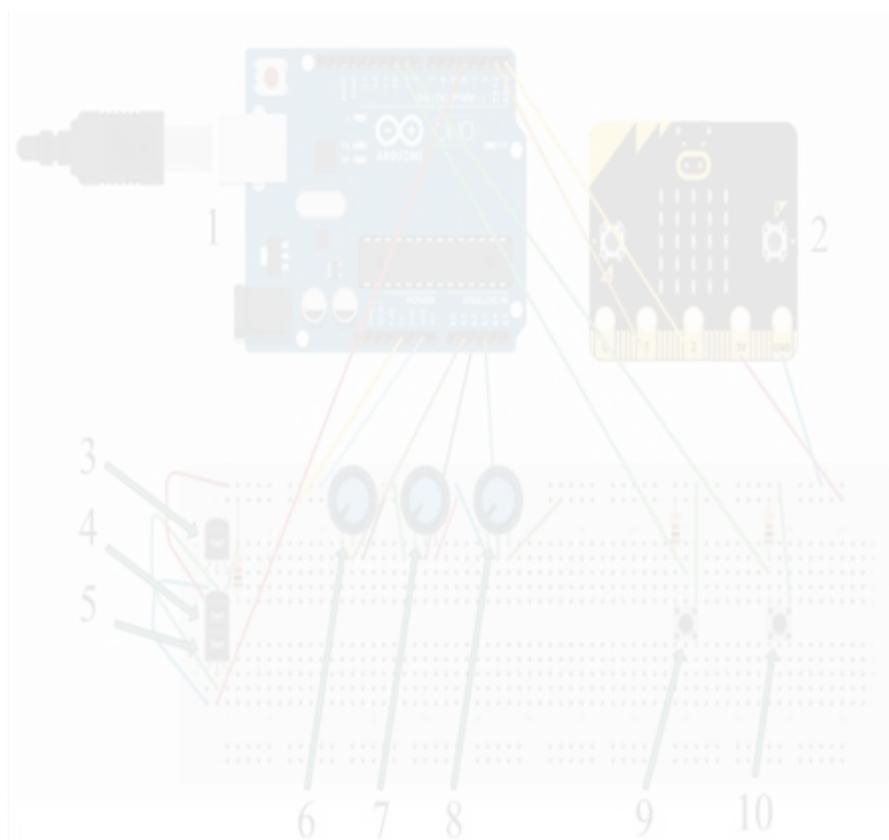


Рисунок 3.2 – Електрична принципова схема моделі програмно-апаратного комплексу

Згідно з даною схемою:

1. Мікроконтролер Arduino Uno
2. Bluetooth-модуль HC-06
3. Датчик температури ds18b20 – температура двигуна
4. Датчик температури ds18b20 – температура повітря в середині
5. Датчик температури ds18b20 – температура повітря назовні
6. Потенціометр KLS 10k – засіб емуляції спідометра
7. Потенціометр KLS 10k – засіб емуляції тахометра
8. Потенціометр KLS 10k – засіб емуляції датчика рівня палива
9. Кнопка – засіб емуляції відкриття лівої дверки
10. Кнопка – засіб емуляції відкриття правої дверки

Також на схемі використовуються резистори різного номіналу, які виконують роль обмеження напруги задля запобігання перенапруги на ніжках мікроконтролера.

Для зручності збірки схеми використовувалась макетна плата, вона дозволяє без жодних складностей з'єднувати всі елементи між собою, та в разі помилки з легкістю все виправити.

Однією з особливостей цієї схеми є підключення всіх датчиків температури на один вхід мікроконтролера, що дозволяє підключати велику кількість датчиків температури до пристрою. Мікроконтролер, знаючи унікальні адреса кожного датчика опитує їх окремо в певний проміжок часу.

3.3 Розробка алгоритму моделі програмно-апаратного комплексу на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля

Розроблена модель програмно-апаратного комплексу на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля працює згідно з алгоритму показаного на рисунку 3.3:

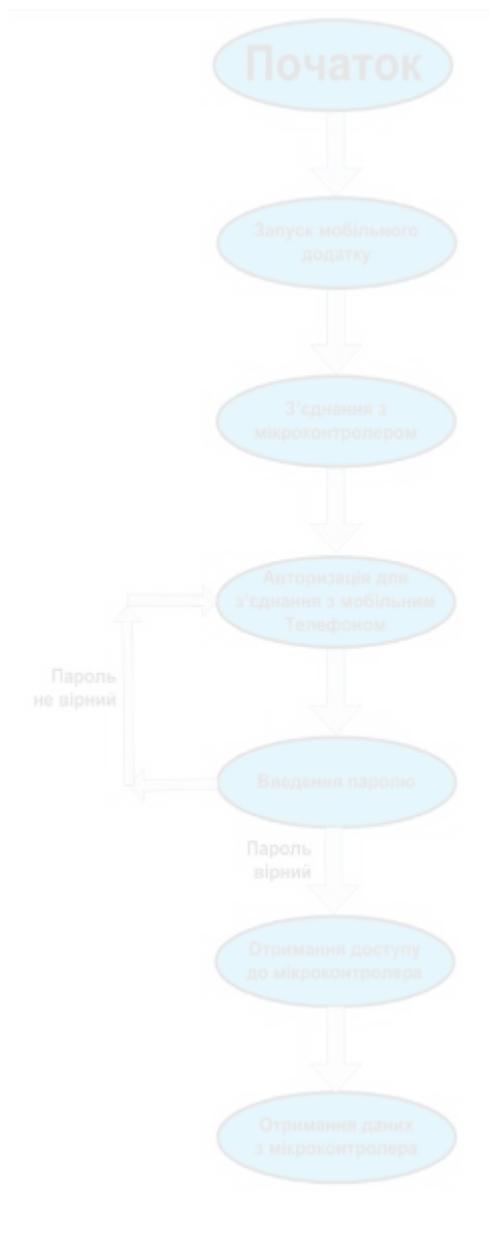


Рисунок 3.3 – Інтерфейс мобільного додатку моделі програмно-апаратного комплекту

Після запуску мобільного додатку відбувається з'єднання з мікроконтролером. Після запуску мікроконтролера відкривається вікно з'єднання з мобільним пристроєм, після чого необхідно ввести пароль, якщо пароль введений вірно то відбувається з'єднання з мікроконтролером і отримання даних з мікроконтролера. Якщо пароль введений не вірно здійснюється повернення на вікно авторизації з мікроконтролером.

3.4 Розробка інтерфейсу мобільного додатку моделі програмно-апаратного комплекту на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля

Мобільний додаток реалізує інтуїтивно зрозумілий **інтерфейс**. Головний екран додатку відображає параметри автомобіля, забезпечуючи користувачу зручну та швидку інформацію про їх стан.

Інтерфейс мобільного додатку складається з одного екрану, на якому розміщені індикатори параметрів. Кожен індикатор відповідає конкретному параметру системи автомобіля і показує його поточне значення.

Завдяки інтуїтивно зрозумілому дизайну, користувач легко може оцінити стан параметрів без необхідності складного аналізу. Використані кольори, символи або градації індикаторів допомагають візуально виділити критичні значення або показники.

Розроблений інтерфейс мобільного додатку відображається на єдиному екрані, що спрощує навігацію та полегшує сприйняття інформації. Головна частина екрану зайнята графічними індикаторами, які відображають різні параметри стану систем автомобіля. Кожен індикатор відображається у вигляді графічного елемента, який може змінювати свій стан в залежності від значення відповідного параметра. Розроблений інтерфейс мобільного додатку продемонстрований на рисунку 3.4:



Рисунок 3.4 – Інтерфейс мобільного додатку моделі програмно-апаратного комплексу на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля

Розроблена модель програмно-апаратного комплексу на основі мікроконтролера для моніторингу стану систем автомобіля дозволяє зручно керувати та слідкувати за різними аспектами автомобіля. Завдяки з'єднанню мобільного додатку і мікроконтролера з'являється можливість віддалено контролювати за станом систем автомобіля, а саме:

Температура двигуна: пристрій здатний вимірювати температуру двигуна та передавати ці дані на мобільний додаток. Це дозволяє вам контролювати перегрів двигуна та своєчасно вживати заходів у разі необхідності. Вигляд індикатора представлений на рисунку 3.5.



Рисунок 3.5 – Індикатор температури двигуна

Рівень палива: можна відстежувати, скільки палива залишилося в баці та зробити відповідні розрахунки для своїх подорожей. Вигляд індикатора представлений на рисунку 3.6.

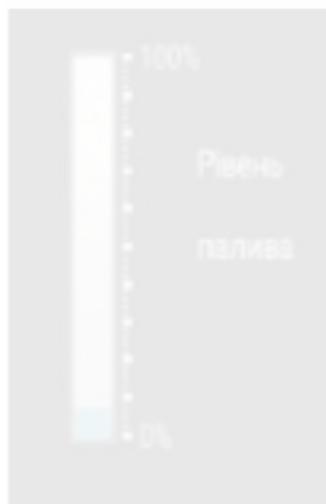


Рисунок 3.6 – Індикатор рівня палива

Виявлення відкритих/закритих дверей: завдяки використанню кнопок, що відіграють роль кінцевиків, пристрій може визначити, чи є двері відкритими або закритими. Вигляд індикатора представлений на рисунку 3.7.



Рисунок 3.7 – Індикатор відкриття дверей

Тахометр вимірює оберти двигуна на хвилину, що надає вам змогу контролювати його роботу і виявляти відхилення від нормального режиму. Вигляд індикатора представлений на рисунку 3.8.

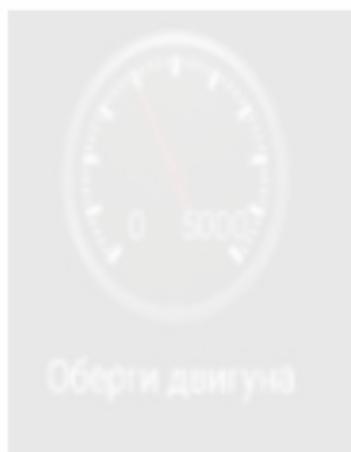


Рисунок 3.8 – Індикатор кількості обертів двигуна

Спідометр, у свою чергу, вимірює швидкість руху автомобіля. Вигляд індикатора представлений на рисунку 3.9.

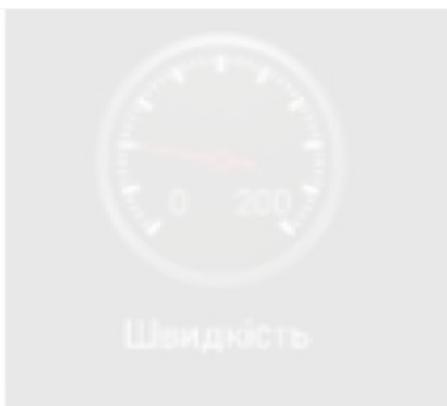


Рисунок 3.9 – Індикатор швидкості

Температура повітря всередині, та на зовні автомобіля. Вигляд індикатора представлений на рисунку 3.10.



Рисунок 3.10 – Індикатор температури повітря всередині, та на зовні

Схожість

Джерела з Бібліотеки

5

1	Студентська робота	ID файлу: 1015197683	Навчальний заклад: National Technical University of Ukraine "Киї...	0.32%
2	Студентська робота	ID файлу: 1015213436	Навчальний заклад: National Aviation University 2 Джерело	0.26%
3	Студентська робота	ID файлу: 1008104743	Навчальний заклад: National Technical University of Ukraine "Киї...	0.21%
4	Студентська робота	ID файлу: 1000068449	Навчальний заклад: National Technical University of Ukraine "Киї...	0.21%