

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АЕРОНАВІГАЦІЇ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОНІКИ, РОБОТОТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ  
МОНІТОРИНГУ ТА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач випускової кафедри

\_\_\_\_\_ Шутко В.М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

## ДИПЛОМНА РОБОТА

ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА  
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 153 «МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»  
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ  
«ФІЗИЧНА ТА БІОМЕДИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА»

**Тема: «Електронний дашборд для автомобіля»**

Виконавець

студент групи МН-206м

\_\_\_\_\_ Яценко В. М.

Керівник

д.т.н., професор

\_\_\_\_\_ Яновський Ф.Й.

Консультант розділу

«Охорона праці»

\_\_\_\_\_ Якимець І.В

Консультант розділу

«Охорона навколишнього середовища»

\_\_\_\_\_ Маждж С.М.

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ Сініцин Р.Б.

КИЇВ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій  
Кафедра електроніки, робототехніки і технологій  
моніторингу та інтернету речей  
Освітньо-кваліфікаційний рівень Магістр  
Напрямок (спеціальність) 153 «МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»  
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ  
«ФІЗИЧНА ТА БІОМЕДИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА»»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач випускової кафедри

\_\_\_\_\_ Шутко В.М.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2020 р.

## **ЗАВДАННЯ**

**на виконання дипломної роботи студента**

Яценко Вадим Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): «Електронний дашборд для автомобіля»  
затверджена наказом ректора від «02» жовтня 2020 р. № 1900 / ст
2. Термін виконання проекту (роботи): 05.10.2020 по 27.12.2020
3. Вихідні дані: Електронний дашборд для автомобіля.
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають обробці): дослідження цільового ринку та розгляд загальних понять про dashboard; аналіз предметної області; налаштування контролера Arduino MEGA; налаштування Venator; охорона навколишнього середовища; охорона праці.
5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу: таблиці, рисунки, графіки.

## 6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1.	Ознайомлення з тематикою дипломної роботи.		
2.	Обробка матеріалів за темою дипломної роботи.		
3.	Розробка пристрою.		
4.	Налаштування пристрою.		
5.	Написання вступу та висновків.		
6.	Оформлення пояснювальної записки та презентації.		

## 7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	К.т.н., доцент Якимець І.В.		
Охорона навколишнього середовища	К.б.н., доцент Мадж С.М.		

8. Дата видачі завдання: “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

Керівник дипломної роботи (проекту) \_\_\_\_\_ Яновський Ф.Й.  
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Яценко В.М.  
(підпис випускника) (П.І.Б.)

## Реферат

### Загальна характеристика роботи

**Структура і обсяг роботи.** Диплом складається зі чотирьох, загальних висновків, списку використаної літератури. Повний обсяг диплому склав 74 сторінок. Робота включає в себе 42 малюнків, 10 схем, 3 таблиці, 23 використаних літературних джерел на 2-х аркушах.

**Актуальність теми.** Актуальність даного проекту полягає у використанні електронного dashboard у автомобілях де використовується карбюраторний тип подачі палива, або позаштатний тип електронного блоку управління двигуном та периферії

**Об'єктом дослідження** є електронний dashboard.

**Предметом дослідження** є створення електронного dashboard для автомобіля

## Зміст

Вступ.....	3
Розділ 1. Дослідження цільового ринку.....	5
та розгляд загальних понять про dashboard	
1.1 Терміни та визначення.....	7
1.2 Дослідження цільового ринку .....	9
Розділ 2. Аналіз предметної області.....	17
2.1 Arduino Mega 2560.....	17
2.2 Wi-Fi модуль ESP8266 версія ESP-01.....	25
2.3 Модуль PL2303 USB UART BOARD.....	27
2.4 Ramos W13Pro.....	29
2.5 Налаштування контролера Arduino MEGA.....	30
2.6 Налаштування Venator.....	44
Розділ 3. Охорона навколишнього середовища.....	55
Розділ 4. Охорона праці.....	67
Висновки.....	71
Список використаних джерел.....	72

## ВСТУП

Актуальність даного проекту полягає у використанні електронного dashboard у автомобілях де використовується карбюраторний тип подачі палива, або позаштатний тип електронного блоку управління двигуном та периферії

**Метою** даного проекту є створення електронного dashboard паралельно штатних систем авто

### **Задачі:**

- 1) Провести аналіз цільового ринку, для виявлення найбільш популярних вдосконалених електронних блоків управління та систем виводу інформації типу dashboard.
- 2) Налаштувати контролер Arduino MEGA
- 3) Прошивка ESP8266 ESP-01 за допомогою USB-UART PL2303
- 4) Налаштування прибору виведення інформації
- 5) Створення дизайну шкал, приборів, індикаторів

**Об'єкт дослідження** – електронний dashboard.

**Предмет дослідження** – створення електронного dashboard для автомобіля

Даний проект складається із змісту, вступу, трьох розділів, висновків та переліку використаної літератури.

Електронним блоком управління (ЕБУ) в автомобільній електроніці називають систему, що управляє тими чи іншими функціями в автомобілі. Це загальна назва для таких пристроїв, в залежності від завдань ЕБУ можуть бути віднесені до різних підвидів (блоки керування гальмовою системою, двигуном, підвіскою і т.п.).

Сукупність усіх ЕБУ автомобіля називається його комп'ютером, але технічно це не єдиний механізм, а структура, що складається з декількох блоків управління, з'єднаних між собою. Їх число досягає декількох десятків.



Суть роботи будь-якого ЕБУ в тому, що він отримує певні сигнали завдяки датчикам, а потім видає на них відповідну реакцію у вигляді впливу на виконавчий пристрій. Кожен ЕБУ - це невеликий обчислювальний центр, що відповідає за свою частину механізму.

Розбираючи структуру електронного блоку управління, можна виділити три основні функціональні частини. Це джерело живлення, мікропроцесор і пристрій, що відповідає за вхідні і вихідні сигнали. Зовні блок управління виглядає як друкована плата, укладена в невеликий металевий корпус, до якого приєднані дроти від бортової мережі, датчиків і різних виконавчих пристроїв. Робоча напруга для ЕБУ становить 5 вольт, і вбудоване джерело живлення стабільно видає саме його, навіть при різкій зміні напруги, що дозволяє системі залишатися в робочому стані в будь-якій ситуації.



Процесорна частина блоку управління - найскладніша і найважливіша. Серцем процесорної частини є мікроЕОМ, чиї компоненти повністю вміщаються на одному чіпі або кристалі, через що вона називає однокристальною.

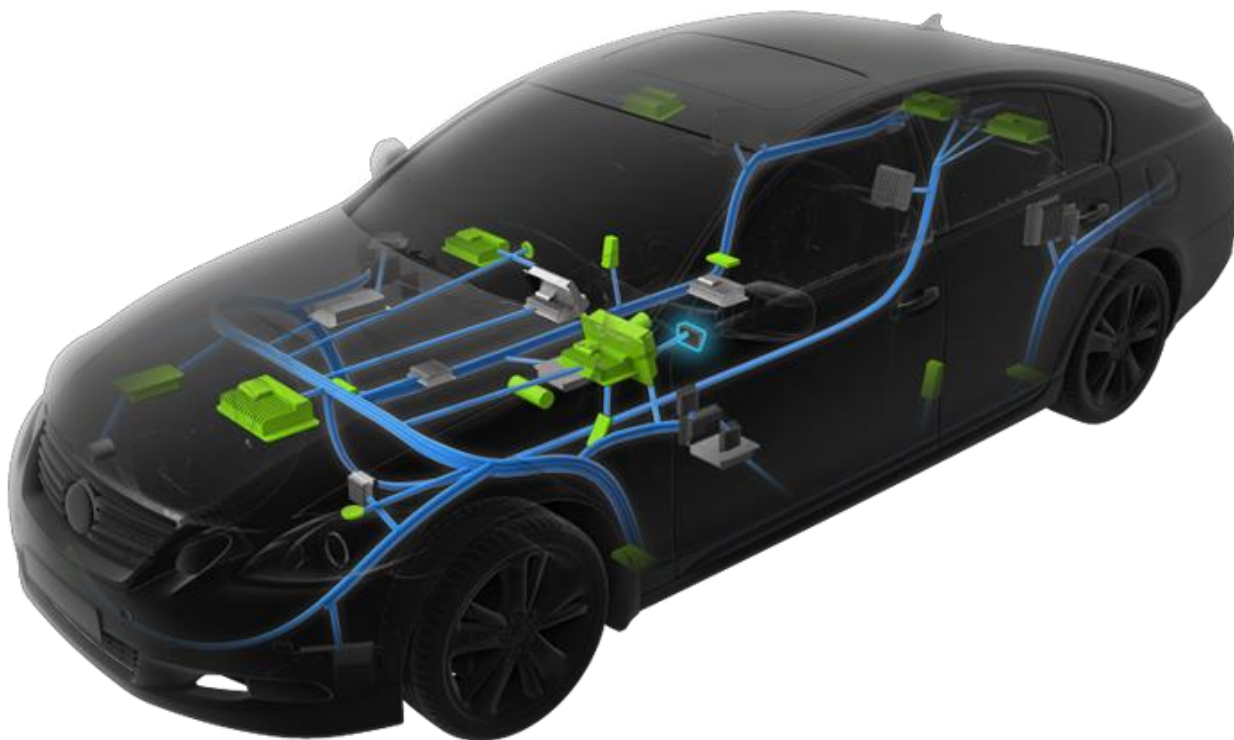
У список цих компонентів входять наступні:

- центральний процесор
- ПЗУ і ОЗУ (постійне і оперативне запам'ятовуючий пристрій)
- аналогово-цифровий перетворювач
- таймери
- генератор тактової частоти
- порти введення і виведення інформації.

Через порти інформація надходить в мікропроцесор. Важливо розуміти, що однокристальна мікроЕОМ не пристосована для зчитування аналогового сигналу, тому всі, хто вступає сигнали повинні бути перетворені в цифровий вигляд.



Для цього використовується наступний алгоритм: аналогово-цифровий перетворювач виробляє дискретну вибірку з миттєвих значень цього самого аналогового сигналу і потім перетворює її в цифрове значення, з яким вже може працювати процесор.



Проміжні дані, а також інформація, яка використовується безпосередньо в процесі роботи, потрапляють в оперативну пам'ять. Характерна її риса - очищення при виключенні. Тим не менш, не завжди потрібен повний скидання значень, що зберігаються в оперативній пам'яті. Існує такий процес, як адаптація процесорних алгоритмів до особливостей конкретного двигуна. Дані, які можуть бути необхідні для цього, накопичуються і потім беруть участь в розрахунках. Питання лише в тому, де зберігати ці дані під час відключення пристрою. Спочатку створювалися додаткові ОЗУ, які не залежать від основного харчування і підключені до акумуляторної батареї. Споживання енергії у таких ОЗУ мінімальне, але у них є недолік: всі накопичені значення скидаються при заміні акумулятора. Згодом це призвело до розробки повністю енергонезалежного запам'ятовує. Постійне ж пристрій, навпаки, призначене для зберігання інформації і ніяк не пов'язане з

включенням або вимикання системи. Записані в ньому програми залишаються, навіть якщо пристрій лежить на складі. Програма включається в себе всі алгоритми управління системою, за яку відповідає даний процесор. Крім програм, які записуються в постійну пам'ять за допомогою програматора, в ній зберігаються різноманітні дані, що використовуються в розрахунках.

## 1. Дослідження цільового ринку та розгляд загальних понять про dashboard

### 1.1 Терміни та визначення

Спеціальні терміни, наведені в таблиці 1.1.1.

*Таблиця 1.1.1*

#### **Спеціальні терміни**

Термін	Опис
Plug'n'Play	дослівно перекладається як «ввімки і грай (працюй)» - технологія, призначена для швидкого визначення і конфігурування пристроїв в комп'ютері та інших технічних пристроях.
Мікропроцесор	Процесор (пристрій, що відповідає за виконання арифметичних, логічних операцій і операцій управління, записаних в машинному коді), реалізований у вигляді однієї мікросхеми або комплекту з декількох спеціалізованих мікросхем (на відміну від реалізації процесора у вигляді електричної схеми на елементній базі загального призначення або у вигляді програмної моделі).
Оперативна пам'ять	ОЗУ (оперативний запам'ятовуючий пристрій) - енергозалежна частина системи комп'ютерної пам'яті, в якій під час роботи комп'ютера

	зберігається виконуваний машинний код (програми), а також вхідні, вихідні та проміжні дані, що обробляються процесором.
Постійний запам'ятовуючий пристрій	Незалежна пам'ять, використовується для зберігання масиву незмінних даних.
Звукова карта	Додаткове обладнання персонального комп'ютера, що дозволяє обробляти звук (виводити на акустичні системи і / або записувати). На момент появи звукові плати представляли собою окремі карти розширення, що встановлюються в відповідний слот. У сучасних материнських платах представлені у вигляді інтегрованого в материнську плату апаратного кодека (згідно специфікації Intel AC'97 або Intel HD Audio).
Чіпсет	Набір мікросхем, спроектованих для спільної роботи з метою виконання набору заданих функцій. Так, в комп'ютерах чіпсет, що розміщується на материнській платі, виконує роль сполучного компонента, що забезпечує спільне функціонування підсистем пам'яті, центрального процесора (ЦП), введення-виведення та інших. Чіпсети зустрічаються і в інших пристроях, наприклад, в стільникових телефонах і мережевих медіаплеєрах.
Апаратний інтерфейс	Спеціалізований роз'єм в комп'ютері, призначений для підключення обладнання певного типу. Зазвичай портами називають роз'єми, призначені для роботи периферійного обладнання, істотно розділеного від архітектури комп'ютера (наприклад, мережеві роз'єми не називають портами, так само, як не називають портами роз'єми PCI / ISA / AGP / VLB / PCI-E-шин, роз'єми для оперативної пам'яті і процесора).
Запам'ятовуючий пристрій	Пристрій, призначений для запису і зберігання даних. В основі роботи пристрою, що запам'ятовує може лежати будь-який фізичний ефект, що забезпечує приведення системи до двох або більше стійким станам. Пристрій, що реалізовує комп'ютерну пам'ять.
ЕБУ	Електронним блоком управління (ЕБУ) в автомобільній електроніці називають систему, що управляє тими чи іншими функціями в автомобілі
Dashboard	Система виводу потокової інформації.
Прошивка	Програма, яка керує роботою апаратної частини пристрою. Без прошивки більшість електронних пристроїв, що використовуються нами щодня, не зможуть працювати; завдяки їй пристрій виконує свої функції.

АЦП	Пристрій, що перетворює вхідний аналоговий сигнал в дискретний код (цифровий сигнал), який кількісно характеризує амплітуду вхідного сигналу. Зворотне перетворення здійснюється за допомогою цифро-аналогового перетворювача
Генератор тактової частоти (генератор тактовою імпульсів)	Електронний генератор, призначення для генерації електричних тактовою імпульсів заданої частоти (зазвичай прямокутної форми) для синхронізації сигналів та процесів в цифрових прилаштувати - ЕОМ, Електрон Годинник и таймерах, в мікропроцесорній та іншій цифровій техніці. Тактові імпульси часто Використовують як еталон частота - рахуючі їх Кількість, можна, наприклад, вимірювати часові інтервали.
Контроллер	Пристрій управління в електроніці та обчислювальній техніці..
Операційна система	Це комплекс взаємопов'язаних програм, призначених для управління ресурсами комп'ютера та організації взаємодії з користувачем.

## Розділ 1

### 1.2 Дослідження цільового ринку

На ринку представлені широкий асортимент вдосконалених електронних блоків управління. Наприклад Haltech виготовляє широкий спектр ЕБУ для всіх типів різних застосувань і з величезним набором функцій.

ЕБУ Haltech розділені на дві великі групи; Plug'n'Play та Universal.

Якщо планувати використання фабричного джгута то потрібно розглядати діапазон Plug'n'Play.

Сюди входять ECU модулі Pro Plugin, які підключаються безпосередньо до заводського джгута, або елітні ECU-пристрої, які підключаються до заводських джгутів за допомогою спеціального адаптера Plug'n'Play.



Якщо замінити двигун, повністю переобладнати свою машину або побудувати гоночний автомобіль з нуля, то потрібно універсальні серії ECU. Ці ECU підтримуються різноманітними варіантами проводки, від універсальних джгутів до джгутів, що закінчуються для конкретного двигуна. Як випливає з назви, універсальні ECU будуть працювати з більшістю популярних двигунів.

Вимоги до двигуна визначатимуть функції, які знадобляться обраному ECU. Кількість необхідних входів та виходів швидко звузить вибір. Звідти і специфічні вимоги до функціональних можливостей двигуна.

Найновішим dashboard від Haltech є IC-7 Display Dash

IC-7 підключається безпосередньо до всіх поточних ECU Haltech через мережу CAN. IC-7 також може підключатися безпосередньо (через CAN) до більшості пізніх моделей автомобілів, використовуючи заводський порт OBD-II.



- Ідеальна заміна для окремих аналогових манометрів.
- Простота установки та налаштування.
- Регульоване користувачем регулювання яскравості з автоматичним затемненням.
- Налаштовані користувачем канали, блоки та сигнали тривоги.
- 14 програмованих, сім кольорових світлодіодних ламп.
- Одометр, лічильники відстані
- Поворотники, дальнє світло
- Управління здійснюється за допомогою легкодоступних, встановлених на обличчі кнопок управління.
- Налаштування за допомогою програмного забезпечення Haltech IC-7 та USB-кабелю.
- Розмір екрану: 7 дюймів. Розмір корпусу: 217 x 122 мм (8,5 x 4,8 дюйма)
- Клас водонепроникності IP66

4 вхідних канали АVІ безпосередньо в тире

Останнє оновлення ІСС додає 4 аналогові входи напруги, що дає вам можливість додавати та налаштовувати датчики, такі як дуже запитуваний датчик рівня палива! Тепер у вас також є можливість вказати згладжувальні фільтри та / або додаткові підтягування для кожного датчика. Глобальні налаштування одиниць доступні для температури, тиску та гучності.

ІС-7 сумісний з ECU Platinum, Elite та NEXUS, а також з низкою інших торгових марок:

Посилання

МаххЕСU

Microtech

Серія МоТеС М1

МоТеС сотні серій. (ЕКЮ М400 600 800 “золота коробка”)

ІС-7 налаштований за допомогою абсолютно нового, інтуїтивно зрозумілого програмного забезпечення. За допомогою цього програмного забезпечення ви можете змінювати різні аспекти поведінки тире, включаючи:

- Діапазони каналів. Напр. максимальна швидкість обертання на тахо-стилі голки або гістограмі.
- Червоні діапазони для каналів. Напр. коли цифровий дисплей змінюється на червоний, червона зона на тахо.
- Відображувальні блоки. Напр. метрична або імперська, лямбда або АFR.
- Канал, який відобразатиметься в кожному місці на екрані.
- Спосіб підключення. Напр. Haltech CAN або OBD-II.
- Переключіть світлі точки обертання та кольори.
- Кольори кожного макета датчика.
- Порогові значення тривоги, колір для екранного дисплея та ліхтарів перемикачання, методи ручного або автоматичного скидання.

Також на ринку представлена компанія ECU Masters зі своїм “класичним” продуктом



EMU Classic розроблений для експлуатації найсучасніших і складних двигунів, доступних в даний час. EMU CLASSIC управляє системами заправки паливом, запалюванням і допоміжними системами на двигунах 1-12 циліндрів, в тому числі з дросельними заслінками 1 і VVT.

Адаптована прошивка означає, що можна використовувати самі незручні схеми запуску кривошипа, дозволяючи в майбутньому перевіряти нові схеми, ще не випущені. Він може керувати до 6 пасивних або 12 інтелектуальних котушок безпосередньо і не вимагає для цього зовнішніх підсилювачів / модулів живлення. Складні стратегії управління двигуном по дротах забезпечують широкий діапазон управління дросельною заслінкою поряд з розширеною перевіркою достовірності (несправність / помилка) для забезпечення безпеки. EMU має більше вбудованих функцій, ніж будь-який інший ECU вторинного ринку. Він легко збігається з функціональністю інших автономних систем управління з декількома входами і виходами. На



відміну від багатьох інших систем ECU, EMU має вбудований ширококутний лямбда-вхід (прямий провід датчиків Bosch LSU 4.2), роз'єм управління MAP (датчик MAP 4 бар на платі), 2 входи для датчиків EGT і вхід для прямого підключення датчика змісту етанолу Flex Fuel. Все це забезпечує більшу гнучкість, знижує витрати і усуває потребу в зовнішніх або додаткових системах управління перетворенням сигналів і відповідної проводці, яка потрібна для інших систем управління. Перемикач карти, управління запуском, адаптивне лямбда-регулювання, гнучке управління подачею палива і контроль пробуксовки коліс - ось багато хто з доступних програмних опцій.

### ECUMASTER Racing Dash



ADU оснащений 15 яскравих світлодіодів RGB, які можна використовувати в якості просунутого індикатора перемикачів передач, що залежить від передачі, і його можна змінювати за допомогою логіки, яка визначається користувачем (для сигналів тривоги, низького рівня палива і т.

Використовуючи ІК-маяки або систему GPS, dashboard перетворюється в потужний таймер кола з функцією прогнозування часу. Вибравши сторінку «Кваліфікація», ви включаєте «Режим кваліфікації», в якому

використовується розширене прогнозоване час кола на основі автоматично оновлюваного «кращого» еталонного кола.

ADU також підтримує тепловізійні камери для моніторингу гальмівних дисків або температури шин (до 16 точок на шину).

Зв'язок з іншими пристроями в автомобілі забезпечується через два вбудованих незалежних порту зв'язку CAN-BUS. Шаблони CAN надаються для більшості популярних ЕБУ і повністю настроюються, що дозволяє підключати dashboard практично до будь-якої системи управління двигуном.

Та на останок найпрофесійніша марка MOTEC



M880 є найкращим в Motec по лінії ECU. Розроблений для професіоналів автоспорту, він просуває конструкцію M800 на один крок вперед завдяки роз'єму Autosport, розширених функцій в стандартній комплектації і додаткової пам'яті для журналів об'ємом 4 МБ.

Цей потужний блок керування двигуном підходить для того ж широкого спектра застосувань, що і M800, включаючи сучасні двигуни з числом циліндрів до 12 і двох-, трьох- або чотирьохроторними секціями.

Він пропонує максимальну витонченість для управління останніми досягненнями в автомобілебудуванні, такими як безступінчасте регулювання

фаз газорозподілу і привід від дросельної заслінки, зберігаючи при цьому гнучкість, яка підходить для широкого кола користувачів.

\* Розширені функції включають в себе: контроль тяги, контроль запуску, вимикання запалювання при перемиканні передач (плоске перемикання) і посилення розгону (анти-лаг).

### MoTeC C1812



C1812 - це новітній dashboard професійного рівня MoTeC з вражаюче великим повнокольоровим екраном. У стандартну комплектацію входить внутрішня пам'ять на 250 МБ і всесвітньо відоме програмне забезпечення MoTeC для аналізу даних i2.

Тепер C1812s пропонує зручність і гнучкість USB Logging, додаткове оновлення, яке можна включити в польових умовах в будь-який час. Це оновлення також збільшує внутрішню пам'ять до 500 МБ. Крім того, нещодавно побудовані моделі мають три композитних відеовходу для прямої трансляції з камери на екран.

Яскравий 311-міліметровий екран (близько 12 дюймів) з високою роздільною здатністю, Вибирайте з безлічі макетів і налаштовуйте канали, мітки і кольору відповідно до вимог.

## 2. Аналіз предметної області

Проектування та створення електронного dashboard у автомобіль потребує проведення аналізу та вивчення предметної області.

### 2.1 Arduino Mega 2560



Arduino Mega побудована на мікроконтролері ATmega2560 (технічний опис). Плата має 54 цифрових входу / виходів (14 з яких можуть використовуватися як виходи ШІМ), 16 аналогових входів, 4 послідовних порту UART, кварцовий генератор 16 МГц, USB конектор, роз'єм живлення, роз'єм ICSP і кнопка перезавантаження. Для роботи необхідно підключити платформу до комп'ютера за допомогою кабелю USB або подати живлення за допомогою адаптера AC / DC, або акумуляторною батареєю. Arduino Mega 2560 сумісна

з усіма платами розширення, розробленими для платформ Uno або Duemilanove.



#### Короткі характеристики

- мікроконтролер ATmega2560
- Робоча напруга 5В
- Вхідна напруга (рекомендований) 7-12В
- Вхідна напруга (граничне) 6-20В
- Цифрові Входи / Виходи 54 (14 з яких можуть работат також як виходи ШІМ)
- Аналогові входи 16
- Постійний струм через вхід / вихід 40 mA
- Постійний струм для виведення 3.3 В 50 mA
- Флеш-пам'ять 256 КВ (з яких 8 КВ використовуються для завантажувача)
- ОЗУ 8 КВ

- Незалежна пам'ять 4 КВ
- Тактова частота 16 МНz

## Живлення

Arduino Mega може отримувати живлення як через підключення по USB, так і від зовнішнього джерела живлення. Джерело живлення вибирається автоматично.

Зовнішнє живлення (НЕ USB) може подаватися через перетворювач напруги АС / DC (блок живлення) або акумуляторною батареєю. Перетворювач напруги підключається за допомогою роз'єму 2.1 мм з позитивним полюсом на центральному контакті. Провід від батареї підключаються до Gnd і Vin роз'єму живлення (POWER).

Платформа може працювати при зовнішньому живленні від 6 В до 20 В. При використанні напруги вище 12 В регулятор напруги може перегрітися і пошкодити плату. Рекомендований діапазон від 7 В до 12 В.

Плата Mega2560, на відміну від попередніх версій плат, не використовує FTDI USB мікроконтролер. Для обміну даними по USB використовується мікроконтролер Atmega8U2, запрограмований як конвертер USB-to-serial.

VIN. Вхід використовується для подачі живлення від зовнішнього джерела (за відсутності 5 В від роз'єму USB або іншого регульованого джерела живлення). Подача напруги живлення відбувається через данне підключення. Якщо напруга подається на роз'єм 2.1mm, то на цей вхід можна живитися.

5V. Регульований джерело напруги, що використовується для живлення мікроконтролера і компонентів на платі. Напруга може подаватися від виведення VIN через регулятор напруги, або від роз'єму USB, або іншого регульованого джерела напруги 5 В.

3V3. Напруга на виводі 3.3 В генерується мікросхемою FTDI на платформі. Максимальне споживання струму 50 мА.

GND. Вивід заземлення.

Пам'ять

Мікроконтролер ATmega2560 має: 256 кБ флеш-пам'яті для зберігання коду програми (4 кБ використовується для зберігання завантажувача), 8 кБ ОЗУ і 4 кБ EEPROM (яка читається і записується за допомогою бібліотеки EEPROM).

Входи і Виходи

Кожен з 54 цифрових висновків Mega, використовуючи функції `pinMode ()`, `digitalWrite ()`, і `digitalRead ()`, може налаштовуватися як вхід або вихід. Висновки працюють при напрузі 5 В. Кожен висновок має навантажувальний резистор (стандартно відключений) 20-50 кОм і може пропускати до 40 мА. Деякі висновки мають особливі функції:

- Послідовна шина: 0 (RX) і 1 (TX); Послідовна шина 1: 19 (RX) і 18 (TX); Послідовна шина 2: 17 (RX) і 16 (TX); Послідовна шина 3: 15 (RX) і 14 (TX). Висновки використовуються для отримання (RX) і передачі (TX) даних TTL. Висновки 0 і 1 підключені до відповідних висновків мікросхеми послідовної шини ATmega8U2.
- Зовнішнє переривання: 2 (переривання 0), 3 (переривання 1), 18 (переривання 5), 19 (переривання 4), 20 (переривання 3), і 21 (переривання 2). Дані висновки можуть бути налаштовані на виклик переривання або на молодшому значенні, або на передньому чи

задньому фронті, або при зміні значення. Детальна інформація знаходиться в описі функції `attachInterrupt ()`.

- PWM: 2 до 13 і 44-46. Будь-який з висновків забезпечує ШІМ з роздільною здатністю 8 біт за допомогою функції `analogWrite ()`
- SPI: 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), 53 (SS). За допомогою даних висновків здійснюється зв'язок SPI, наприклад, використовуючи бібліотеку SPI. Також висновки SPI можуть бути виведені на блоці ICSP, який сумісний з платформами Uno, Duemilanove і Diecimila.
- LED: 13. Вбудований світлодіод, підключений до цифрового висновку 13. Якщо значення на виведення має високий потенціал, то світлодіод горить.
- I2C: 20 (SDA) і 21 (SCL). За допомогою висновків здійснюється зв'язок I2C (TWI). Для створення використовується бібліотека Wire (інформація на сайті Wiring). Розташування виводів на платформі Mega не відповідає розташуванню Duemilanove або Diecimila.

На платформі Mega2560 є 16 аналогових входів, кожен дозволом 10 біт (тобто може приймати 1024 різних значення). Стандартно висновки мають діапазон вимірювання до 5 В щодо землі, проте є можливість змінити верхню межу за допомогою виведення AREF і функції `analogReference ()`.

Додаткова пара виводів платформи:

- AREF. Опорна напруга для аналогових входів. Використовується з функцією `analogReference ()`.
- Reset. Низький рівень сигналу на виводі перезавантажує мікроконтролер. Зазвичай застосовується для підключення кнопки перезавантаження на платі розширення, що закриває доступ до кнопки на самій платі Arduino.



## Зв'язок

На платформі Arduino Mega2560 встановлено кілька пристроїв для здійснення зв'язку з комп'ютером, іншими пристроями Arduino або мікроконтроллерами. ATmega2560 підтримує 4 порти послідовної передачі даних UART для TTL. Встановлена на платі мікросхема ATmega8U2 направляє один з інтерфейсів через USB, надаючи віртуальний COM порт програмами на комп'ютері (машинам під управлінням Windows для коректної роботи з віртуальним COM портом необхідним .inf файл, системи на базі OSX і Лінукс, автоматично розпізнаю COM порт). Утиліта моніторингу послідовної шини (Serial Monitor) середовища розробки Arduino дозволяє посилати і отримувати текстові дані при підключенні до платформи. Світлодіоди RX і TX на платформі будуть мигати при передачі даних через мікросхему ATmega8U2 і USB підключення (але не при використанні послідовної передачі через висновки 0 і 1).

Бібліотекою SoftwareSerial можливо створити послідовну передачу даних через будь-який з цифрових виводів Mega2560.

ATmega2560 підтримує інтерфейси I2C (TWI) і SPI. В Arduino включена бібліотека Wire для зручності використання шини I2C. Для зв'язку з SPI, використовується бібліотека SPI.

## Програмування

Мікроконтролер ATmega2560 поставляється з записаним завантажувачем, що полегшує запис нових програм без використання зовнішніх програматорів. Зв'язок здійснюється оригінальним протоколом STK500.

Є можливість не використовувати завантажувач і запрограмувати мікроконтролер через виводи блоку ICSP (внутрішньосхемне програмування).

Код прошивки для контролера ATmega8U2 доступний для вільного скачування. Контролер ATmega8U2 має власний DFU завантажувач, який може бути активований замиканням джампера на звороті плати (поруч з картою Італії) і перезавантаженням контролера. Для запису нової прошивки можливо використовувати Atmel's FLIP (під Windows) або DFU програматор (на Mac OS X або Linux). Також можна переписати прошивку зовнішнім програматором, використав

#### Автоматична (програмна) перезавантаження

Mega розроблена таким чином, щоб перед записом нового коду перезавантаження здійснювалася самою програмою, а не натисканням кнопки на платформі. Одна з ліній ATmega8U2, керуючих потоком даних (DTR), підключена до виводу перезавантаження мікроконтролера ATmega2560 через конденсатор 100 нФ. Активація даної лінії, тобто подача сигналу низького рівня, перезавантажує мікроконтролер. Програма Arduino, використовуючи цю функцію, завантажує код одним натисканням кнопки Upload в самому середовищі програмування. Подача сигналу низького рівня по лінії DTR скоординована з початком запису коду, що скорочує таймаут завантажувача. уючи ISP вхід.

Функція має ще одне застосування. Перезавантаження Mega2560 відбувається кожного разу при підключенні до програми Arduino на комп'ютері з ОС Mac X або Linux (через USB). Наступні півсекунди після перезавантаження працює завантажувач. Під час програмування відбувається затримка декількох перших байтів коду, щоб уникнути отримання платформою некоректних даних (всіх, окрім коду нової програми). Якщо проводиться разова налагодження скетчу, записаного в платформу, або

введення будь-яких інших даних при першому запуску, необхідно переконатися, що програма на комп'ютері очікує протягом секунди перед передачею даних.

На Mega2560 є можливість відключити лінію автоматичної перезавантаження розривом відповідної лінії. Контакти мікросхем з обох кінців лінії потім можуть бути з'єднані з метою відновлення. Лінія маркована «RESET-EN». Вимкнення автоматичного перезавантаження також можливо підключивши резистор 110 Ом між джерелом 5 В і даною лінією.

### Струмівий захист роз'єму USB

В Arduino Mega2560 вбудована перезавантажувана плавка вставка, що захищає порт USB комп'ютера від струмів короткого замикання і надструмів. Хоча практично всі комп'ютери мають подібний захист, тим не менш, цей запобіжник забезпечує додатковий бар'єр. Запобіжник автоматично перериває обмін даних при проходженні струму більше 500 мА через USB порт.

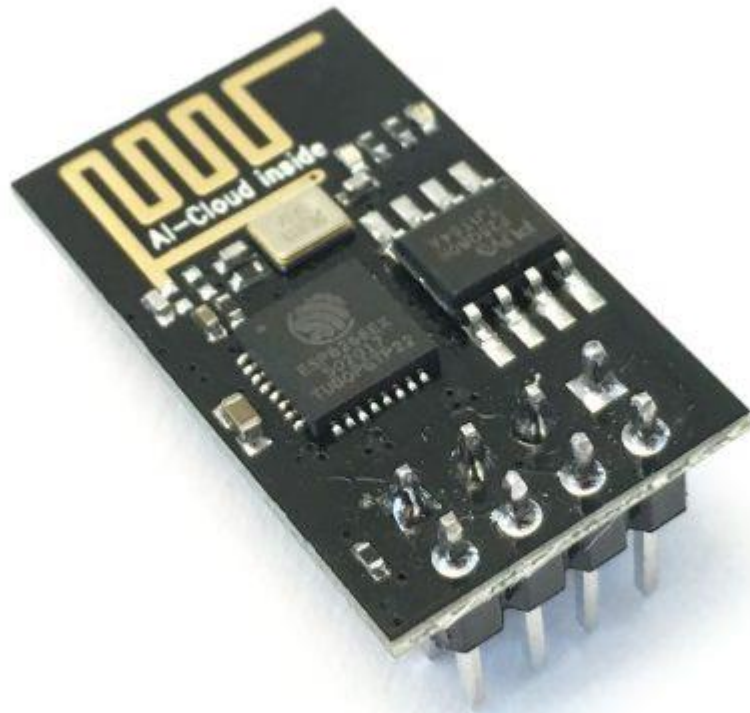
### Фізичні характеристики та сумісність з платами розширення

Довжина і ширина друкованої плати Mega2560 становлять 10,2 і 5,3 см відповідно. Роз'єм USB і силовий роз'єм виходять за межі даних розмірів. Три отвори в платі дозволяють закріпити її на поверхні. Відстань між цифровими висновками 7 і 8 дорівнює 0,4 см, хоча між іншими висновками воно становить 0,25 см.

Arduino Mega2560 сумісна з усіма платами розширення, розробленими для платформ Uno, Duemilanove або Diecimila. Розташування висновків 0 - 13 (і прилеглих AREF і GND), аналогових входів 0 - 5, силового роз'єму, блоку ICSP, порту послідовної передачі UART (висновки 0 і 1) і зовнішнього переривання 0 і 1 (висновки 2 і 3) на Mega відповідає розташуванню на

вищенаведених платформах. Зв'язок SPI може здійснюватися через блок ICSP, як на платформах Duemilanove / Diecimila, так і на Mega2560. Однак розташування висновків (20 і 21) зв'язку I2C на платформі Mega не відповідають розташуванню тих же виводів (аналогові входи 4 і 5) на Duemilanove / Diecimila.

## 2.2 Wi-Fi модуль ESP8266 версія ESP-01



Мініатюрний WiFi модуль на базі мікросхеми ESP8266 з вбудованим стеком протоколу TCP / IP і управлінням AT-командами. Чіп створений для використання в розумних розетках, mesh-мережах, IP-камерах, бездротових сенсорах, що носить електроніці і так далі. Одним словом, ESP8266 з'явився на світло, щоб стати мозком майбутнього «Інтернету речей».

Передбачено два варіанти використання чіпа: 1) міст UART-WIFI, коли модуль на базі ESP8266 підключається до існуючого рішення на базі будь-якого іншого мікроконтролера і управляється AT-командами, забезпечуючи зв'язок рішення з інфраструктурою Wi-Fi; 2) реалізуючи нове рішення, яке використовує сам чіп ESP8266 в якості керуючого мікроконтролера.

Для того, що б з перехідником працювали всі модулі ESP-01 і ESP-01S слід з'єднати перемичкою або резистором 1K висновки 8 (Vcc) і 4 (EN).

#### Характеристики:

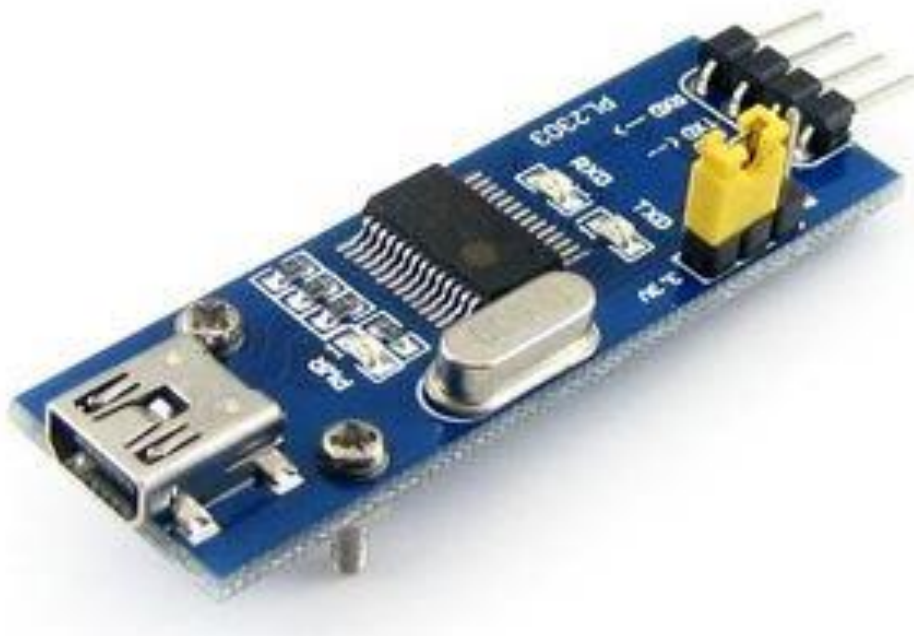
- підтримка WiFi протоколів 802.11 b / g / n
- Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP
- вбудований стек TCP / IP
- вбудований TR перемикач, balun, LNA, підсилювач потужності і відповідність мережі
- вбудований PLL, регулятори, і система управління живленням
- вихідна потужність +20.5 дБм в режимі 802.11b
- підтримка Діверсіті антен
- струм витоку в вимкненому стані до 10 мкА
- SDIO 2.0, SPI, UART
- STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO
- A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4μs guard interval
- пробудження і посил пакетів за час до 22 мс

- споживання в режимі Standby до 1.0 мВт (DTIM3)
- розміри: 24.5x14 мм

#### Виводи:

- Vcc - харчування, +3,3 (максимально 3,6)
- GND - загальний
- TXD - передача даних (рівень 3,3)
- RXD - прийом даних (рівень 3,3)
- CH\_PD - вимикання модуля (низький рівень активний, для включення модуля слід подати Vcc)
- GPIO0 - висновок загального призначення 0
- GPIO2 - висновок загального призначення 2
- RST - скидання модуля (низький рівень активний)

#### Модуль PL2303 USB UART BOARD



У комп'ютерів минулих років завжди був, як мінімум, один послідовний інтерфейс RS232. По-іншому він називався COM, комунікаційний порт. Підключення мікроконтролерів для комп'ютерів (підключення UART до COM), було простим завданням. Було потрібно тільки перетворити рівні сигналів COM (-10 В, +10 В) до рівнів UART (0 В, 5 В).

Згодом, архаїчний COM був майже повністю витіснений інтерфейсами USB. Виникла проблема підключення мікроконтролерів з UART до комп'ютерів з USB портами. Для вирішення цього завдання багато фірм виробляють спеціальні інтерфейсні мікросхеми - мости USB-UART.



Мікросхема PL2303 виробництва Prolific Technology представляє собою перетворювач інтерфейсу USB в UART з логічними рівнями TTL, КМОП (0 ... + 5 В). Застосовується для підключення пристроїв з послідовними інтерфейсами UART, RS232, COM до портів USB.

З використанням цієї мікросхеми були розроблені модулі PL2303 USB UART Board.

За допомогою модулів дуже просто реалізувати підключення пристрою до USB порту. Стандартним кабелем модуль PL2303 підключається до комп'ютера. А до чотирьох контактному штирові роз'єму модуля під'єднується UART пристрій. З цього ж роз'єму можна взяти живлення для свого пристрою.

Будь-яка програма, для управління пристроєм через стандартний COM порт, може працювати з цим портом, не підозрюючи, що він віртуальний. Тобто в системі з'являється додатковий COM порт, фізично розташований поза комп'ютера.

Ramos W13Pro



Для виводу зображення був обраний даний планшет через те, що він має окремий роз'єм живлення. Та просто був в наявності

Характеристики:

- Процесор: Amlogic AML8726-MX (два ядра, два відеоядра).
- RAM: 1 GB.



- ROM: 16 GB + MicroSD до 32 GB.
- Екран: 8 дюймів з роздільною здатністю 1024x768.
- Камера: 0.3 і 2.0 МП.
- Час роботи: заявлено до 5.5 годин.
- ОС: Android 4.0.3.

### Налаштування контролера Arduino MEGA

До контролера Arduino підключаються всі датчики автомобіля. У нашому випадку треба було ще встановити датчик швидкості в коробку передач замість троса приводу спідометра. А так же завести провід в салон автомобіля від комутатора запалювання, щоб контролер зміг відображати обороти двигуна (це потрібно було зробити, так як в УАЗ 469 не встановлено тахометр)

Датчики до контролера підєднав за наступною схемою:



```

}
Serial.begin (115200);
Serial2.begin (115200); // ініціалізація кому порту
attachInterrupt (0, speedometr, RISING); // переривання спідометра по фронтах імпульсу
attachInterrupt (1, tahometr, RISING); // переривання тахометра по фронтах імпульсу
}
// *****
void loop () {
analogInput [0] = analogRead (0); // B13 напруга
analogInput [1] = analogRead (1); // B24 паливо
analogInput [2] = analogRead (2); // B21 температура охолодження
analogInput [3] = analogRead (8); //
analogInput [4] = analogRead (7); //
analogInput [5] = analogRead (3); //
analogInput [6] = analogRead (4); //
analogInput [7] = analogRead (9); //
analogInput [8] = analogRead (10); //
analogInput [9] = analogRead (11); //
analogInput [10] = analogRead (12); //
analogInput [11] = analogRead (13); //
analogInput [12] = analogRead (14); //
analogInput [13] = analogRead (15); //
analogInput [14] = analogRead (6); //

digitalInput [0] = digitalRead (4); // запалювання
// digitalInput [1] = digitalRead (5); //
// *****
digitalInput [2] = digitalRead (53) + // digitalRead (51) * 2; //
// *****
digitalInput [3] = digitalRead (5) + // A14 лівий поворот
digitalRead (6) * 2; // A13 правий поворот
// *****
digitalInput [4] = digitalRead (8) + // A18 ближнє світло
digitalRead (9) * 2; // A17 дальнє світло
// digitalInput [5] = digitalRead (10) + // A16 ПТФ передні (в нашому випадку це світлодіодна
панель)
digitalRead (11) * 2; // A15 ПТФ задній (в нашому випадку це друга передня світлодіодна
панель)
// *****
digitalInput [6] = digitalRead (23); // A23 чек
digitalInput [7] =! DigitalRead (21); // B 9 - рівень тж
digitalInput [8] =! DigitalRead (31); // A19 - ручник
digitalInput [9] = digitalRead (25); // B 3 знос колодок
digitalInput [10] =! DigitalRead (45); // B10 - лампа палива
digitalInput [11] =! DigitalRead (51); // B12 - рівень ож
digitalInput [12] =! DigitalRead (47); // A24 - тиск масла
digitalInput [13] = digitalRead (27); // A20 лампа вентилятора
digitalInput [14] =! DigitalRead (29); // A23 зарядка
digitalInput [15] = digitalRead (33); // A 5 абс
digitalInput [16] = digitalRead (35); // A20 srs
digitalInput [17] = digitalRead (37); // A 3 ремінь
digitalInput [18] = digitalRead (39); // B 1 двері
digitalInput [19] = 0; // digitalRead (22); // B 2 p
digitalInput [20] = 0; // digitalRead (24); // A22 r
digitalInput [21] = 0; // digitalRead (26); // A 7 n
digitalInput [22] = 0; // digitalRead (28); // B 6 d
digitalInput [23] = 0; // digitalRead (30); // B 5 s
digitalInput [24] = digitalRead (41); // A 8 резерв
digitalInput [25] = 0; // digitalRead (32); // A 9 резерв
digitalInput [26] = digitalRead (43); // A10 резерв

```

```

digitalInput [27] = 0; // digitalRead (34); // A11 резерв
digitalInput [28] = digitalRead (49); // B 4 резерв

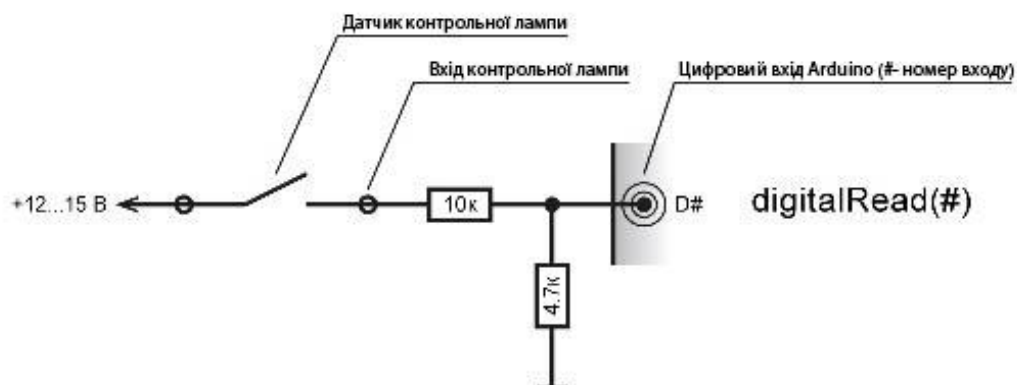
resultString = String (resultString + sp);
resultString = String (resultString + «,»);
resultString = String (resultString + th * 10);
resultString = String (resultString + «,»);
for (i = 0; i <= 14; i ++) { // передаємо аналогові дані з масиву в COM-port resultString = String
(resultString + analogInput [i]);
resultString = String (resultString + «,»);
}
For (i = 0; i <= 28; i ++) { // передаємо цифрові дані з масиву в COM-port
resultString = String (resultString + digitalInput [i]);
}
ResultString = String (resultString + «: \n");
// Serial2.print (resultString);
Serial.print (resultString);
resultString = String («»)

tz = tz - 1;
sz = sz - 1;
if (tz == 0) {th = 0;}
if (sz == 0) {sp = 0;}
delay (50);
}
// *****
void speedometr () { // вимірюємо частоту на вході спідометра по перериванню
sp = (900000.0 / (micros () - micros_sp)); micros_sp = micros (); sz = 10; }
// *****
void tahometr () { // вимірюємо частоту на вході тахометра по перериванню
th = (2900000.0 / (micros () - micros_th));
micros_th = micros ();
tz = 10; }

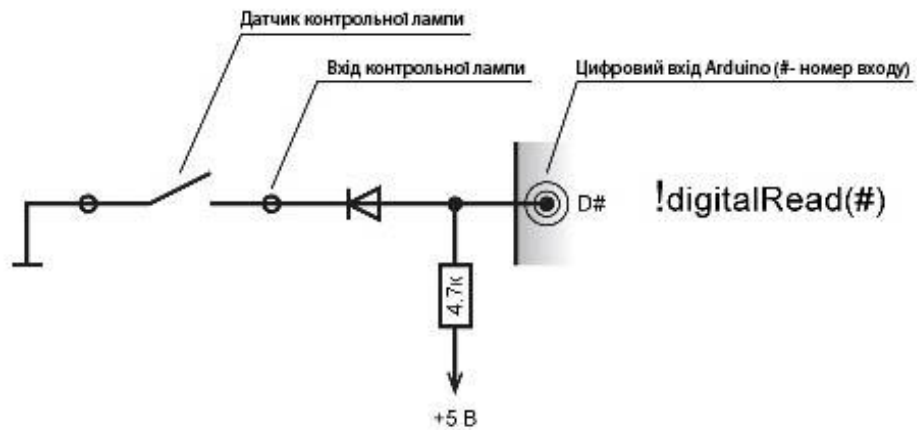
```

## Схеми підключення датчиків

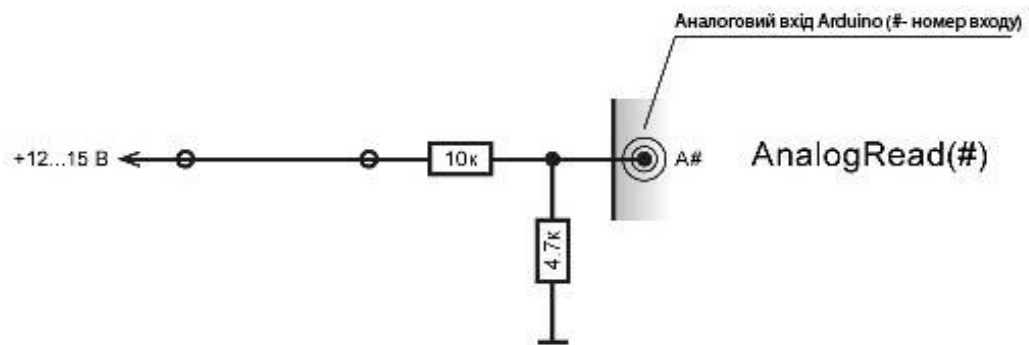
### Підключення контрольної лампи, що включається подачею плюса



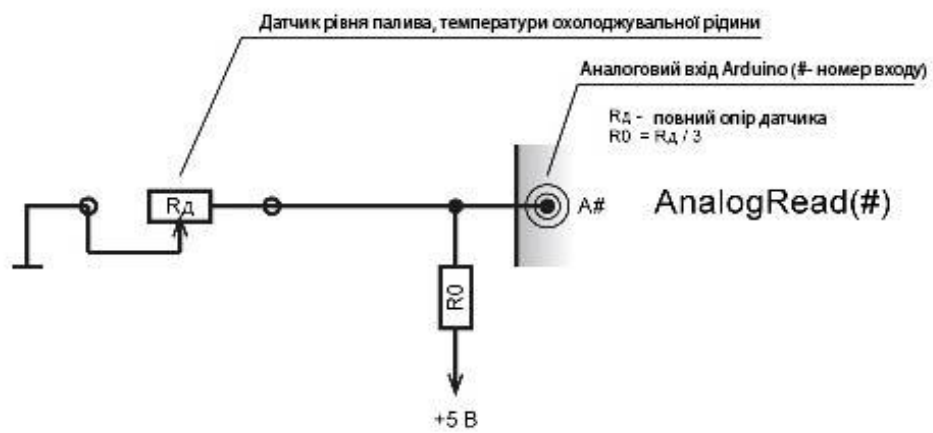
### Підключення контрольної лампи, що включається подачею маси



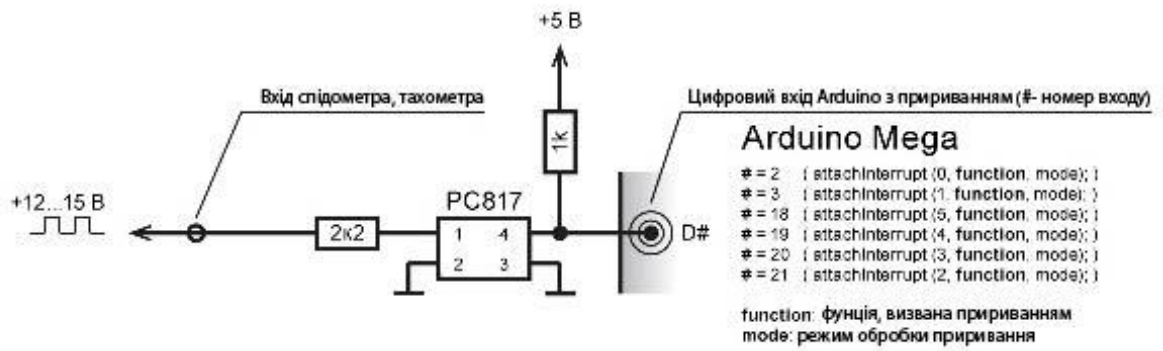
### Підключення вимірювання бортової напруги



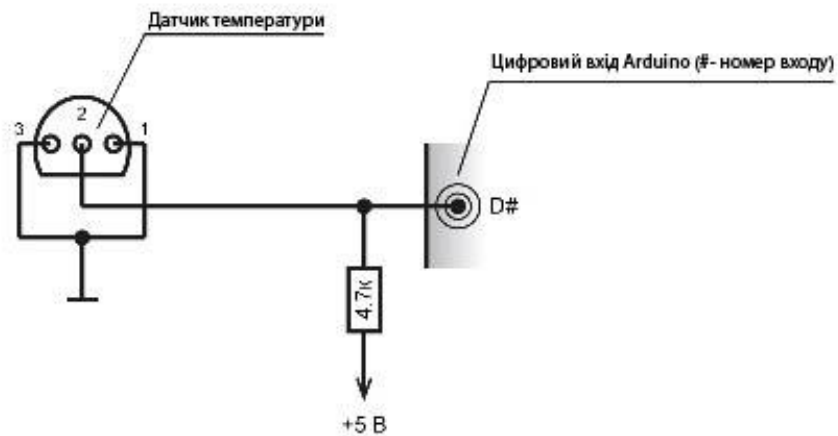
### Підключення датчиків рівня палива або температури



### Підключення датчика швидкості або обертів двигуна



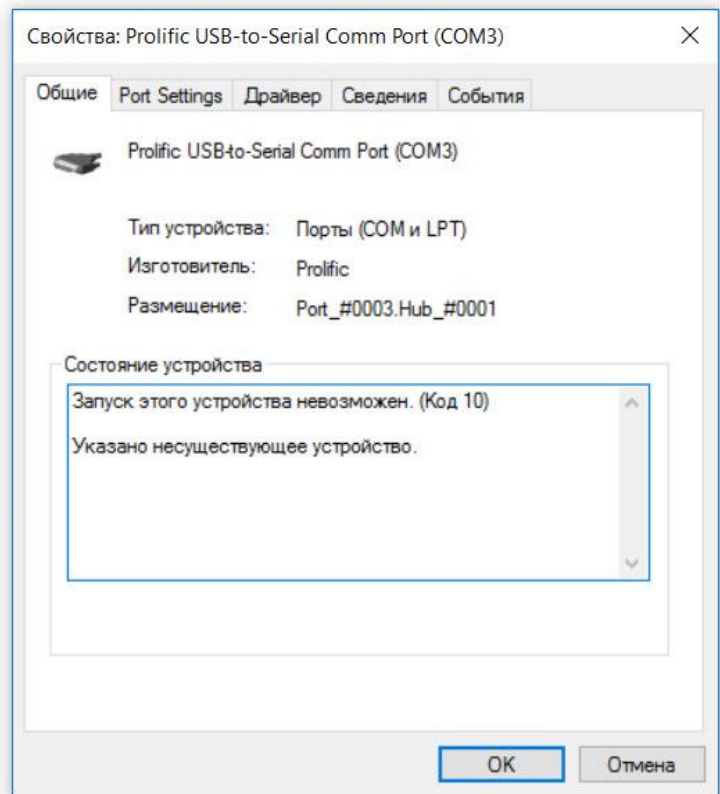
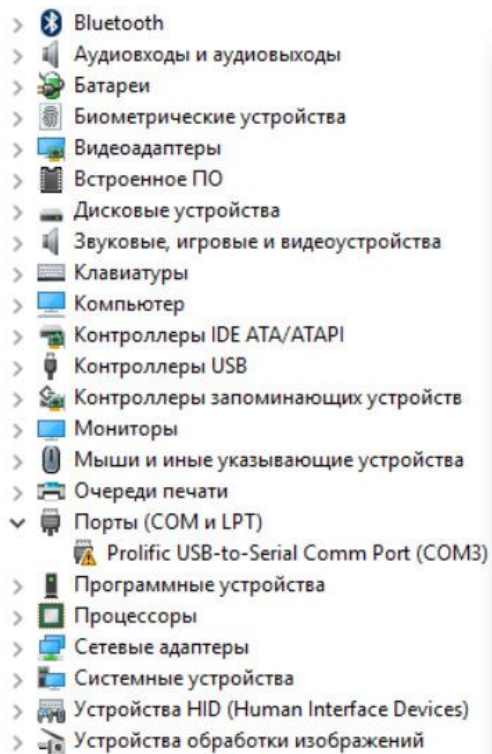
## Підключення цифрового датчика температури



Прошивка ESP8266 ESP-01 за допомогою USB-UART PL2303

Встановлення драйвера USB-UART PL2303:

Після підключення PL2303 в USB

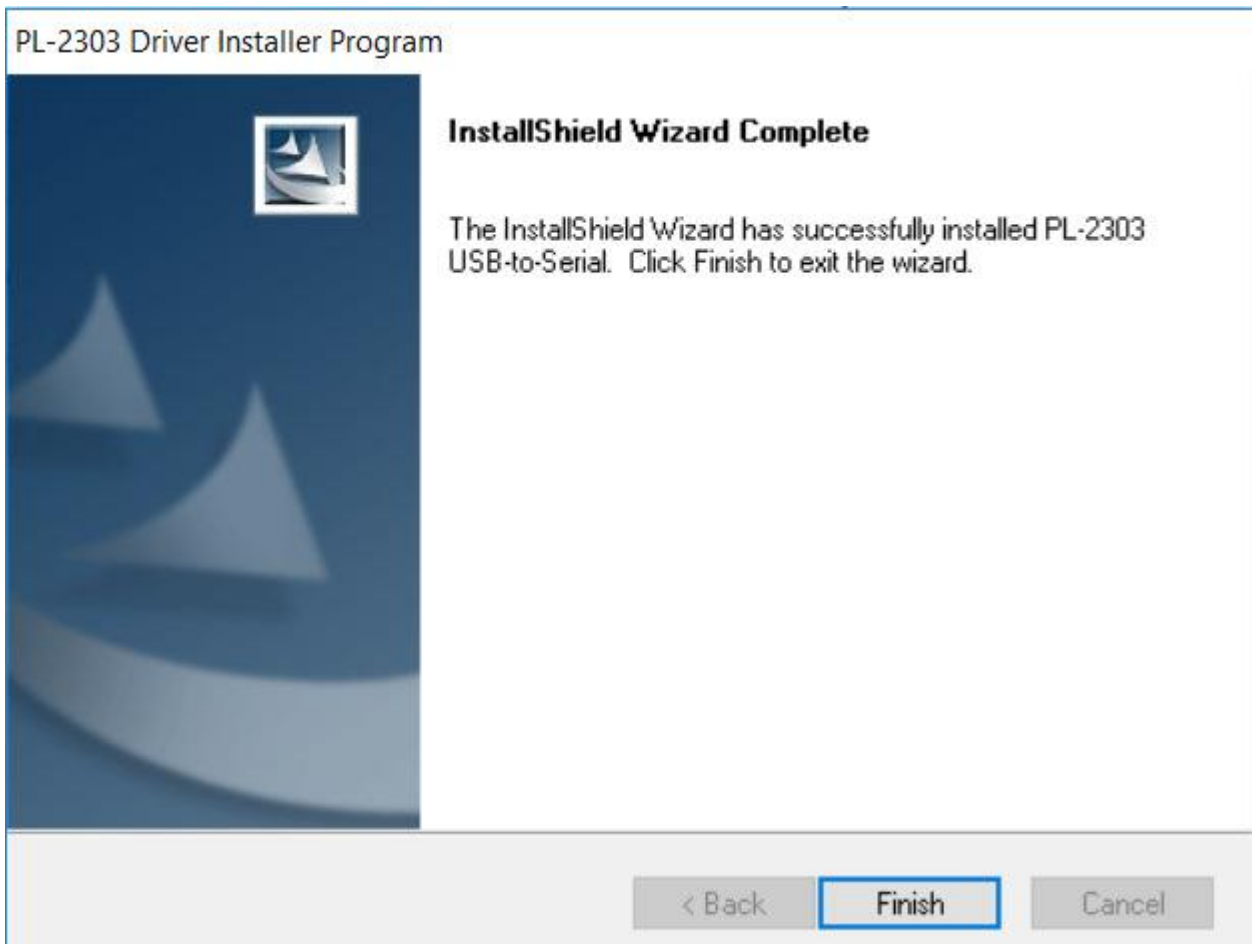


Це означає що потрібно встановити правильний драйвер.

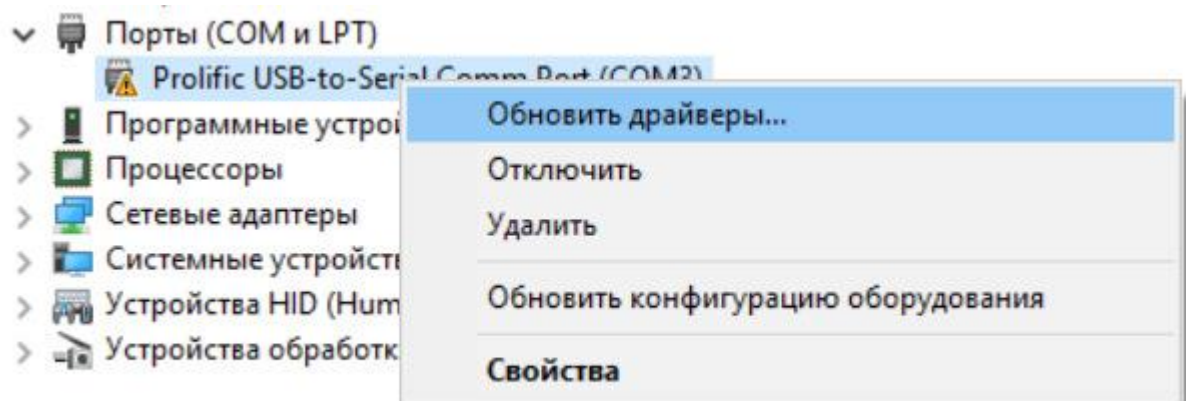
Витягуємо PL2303 з USB, викачуємо драйвер і запускаємо інсталяційний файл

> Загрузки > PL2303-Prolific-DriverInstaller-v1.5.0

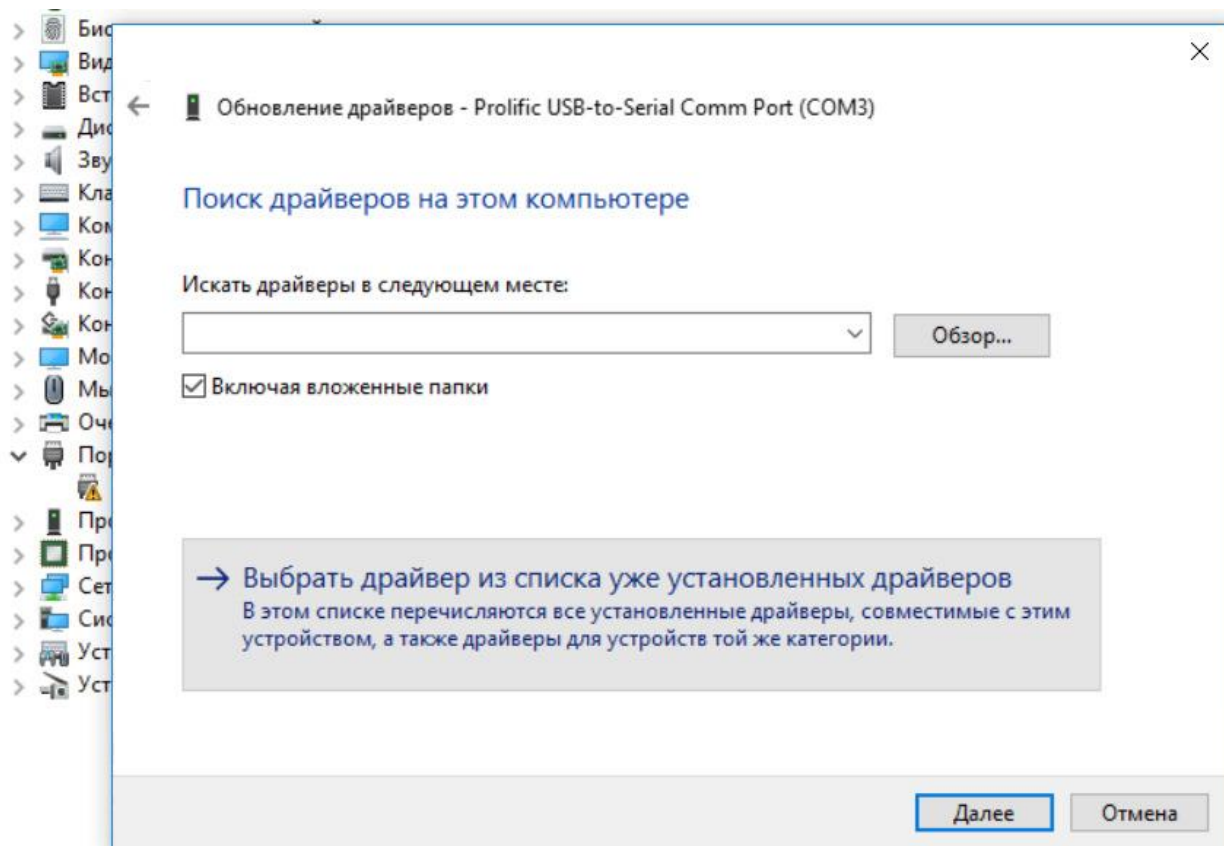
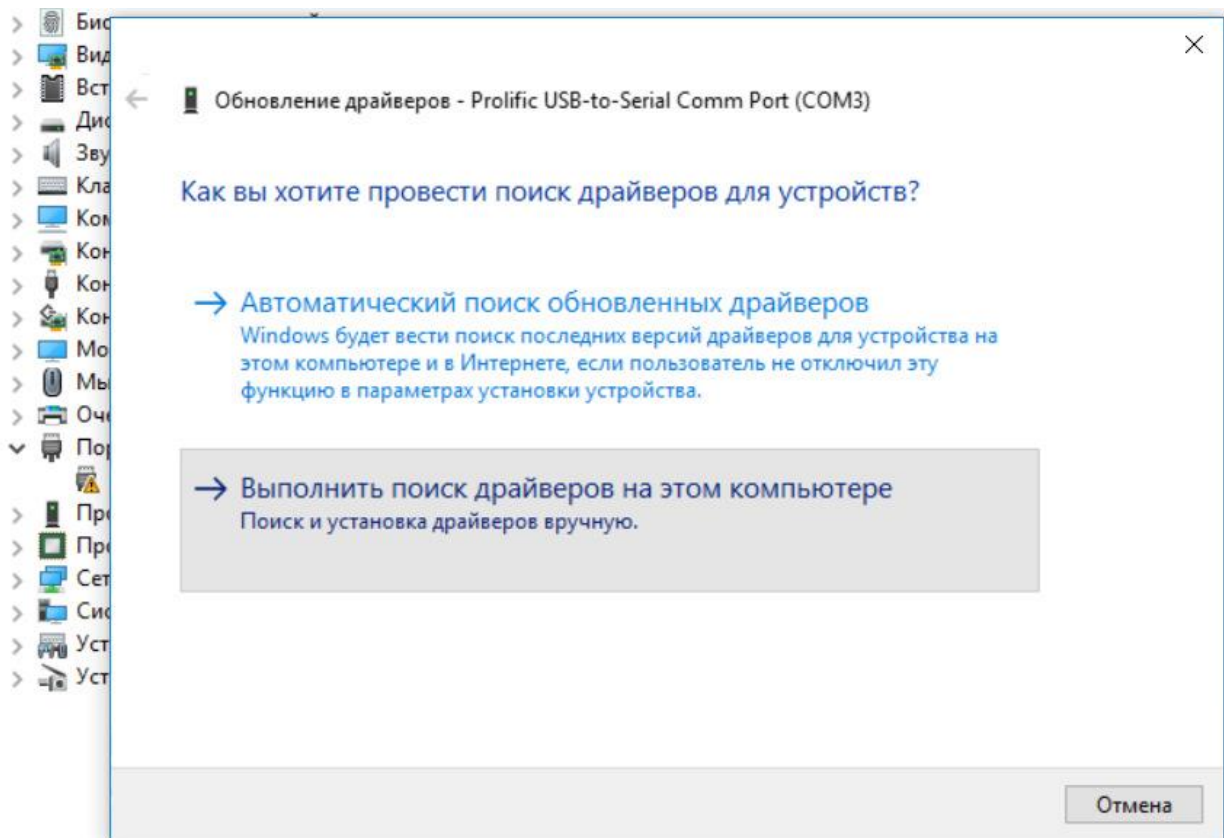
Имя	Дата изменения	Тип	Размер
PL2303_DriverInstallerv1.5.0_ReleaseNote.txt	24.10.2011 10:37	Текстовый докум...	3 КБ
PL2303_DriverInstallerv1.5.0_ReleaseNotes.pdf	24.10.2011 10:37	Adobe Acrobat D...	34 КБ
PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1.5.0.exe	21.10.2011 16:07	Приложение	3 148 КБ
um_pl2303_DriverInstallerManual_v1.5.0.pdf	24.10.2011 12:16	Adobe Acrobat D...	701 КБ

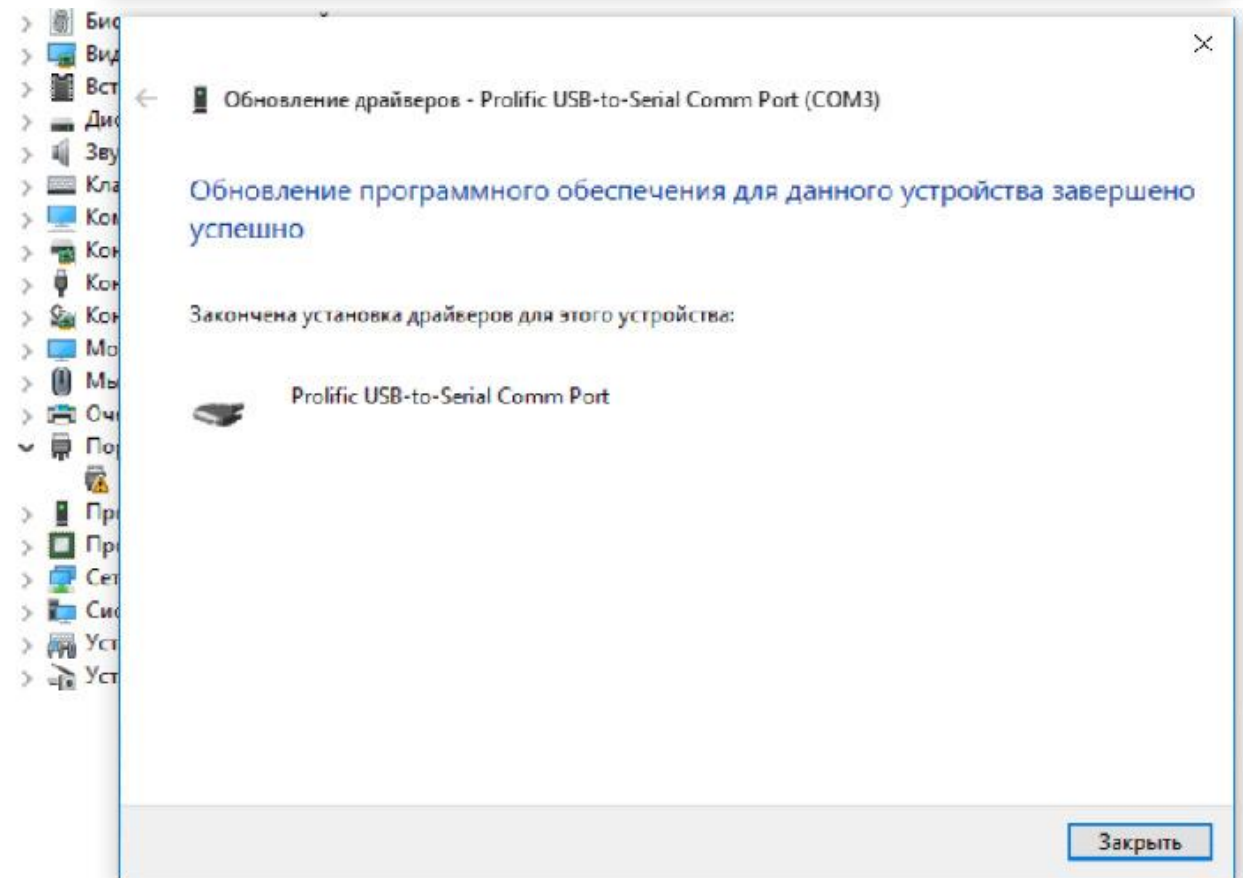
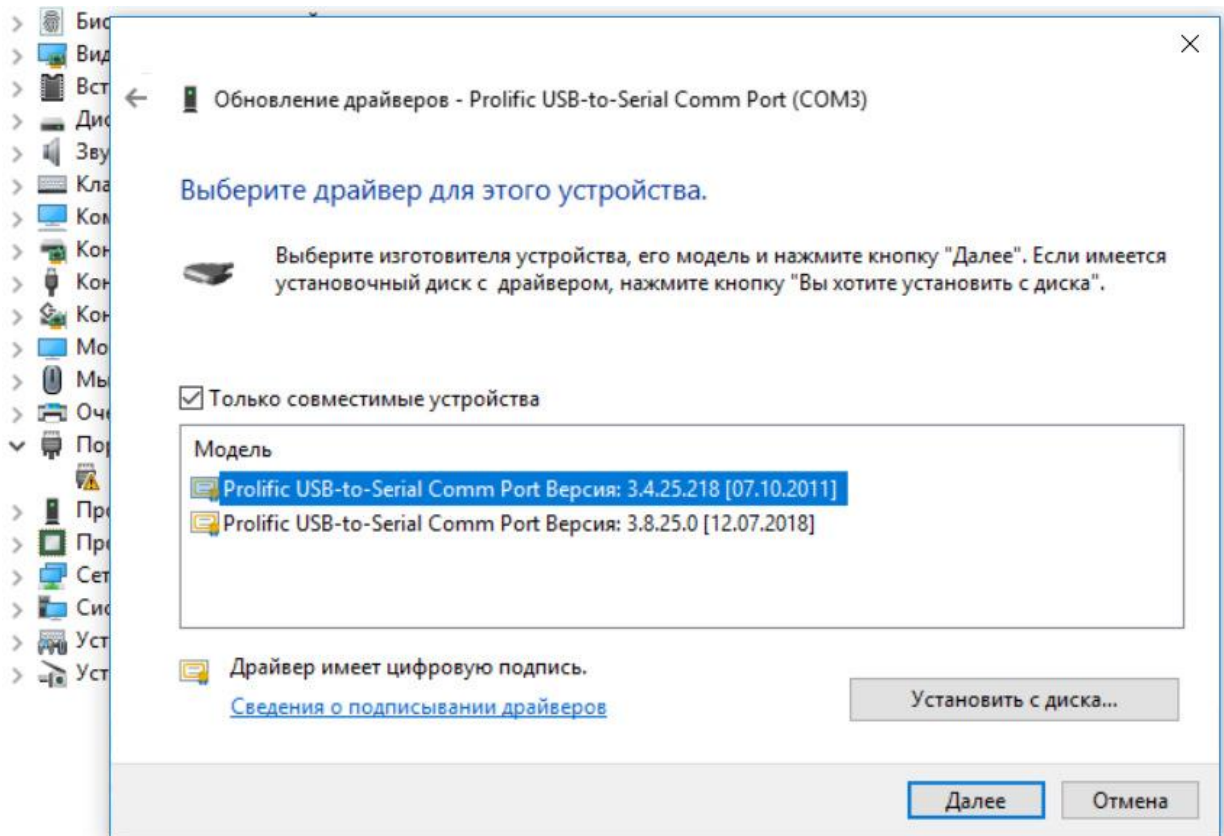


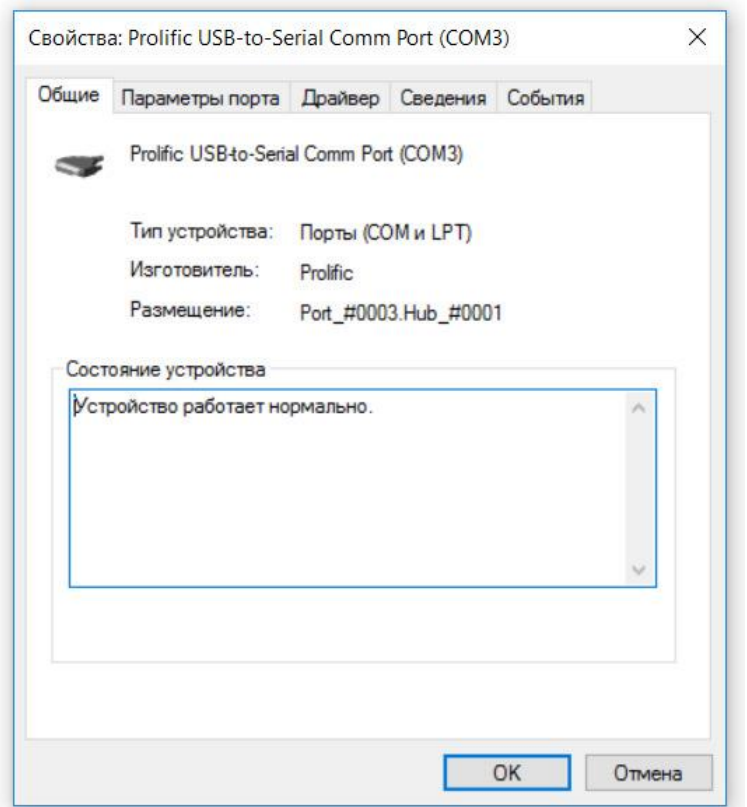
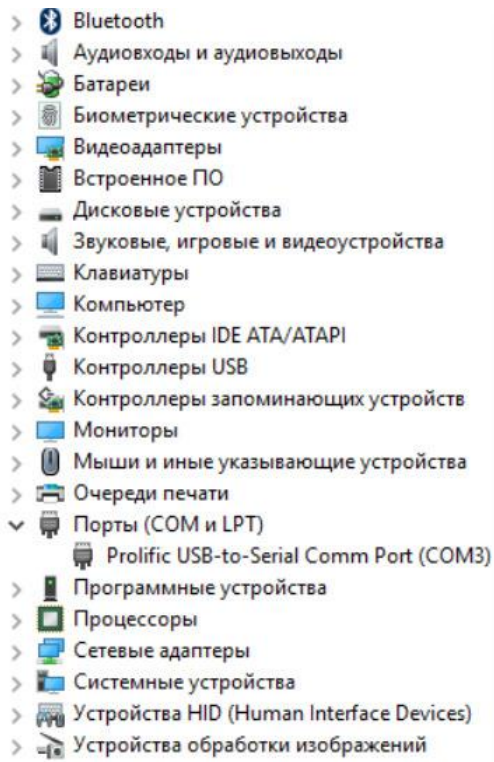
оновлюемо драйвер



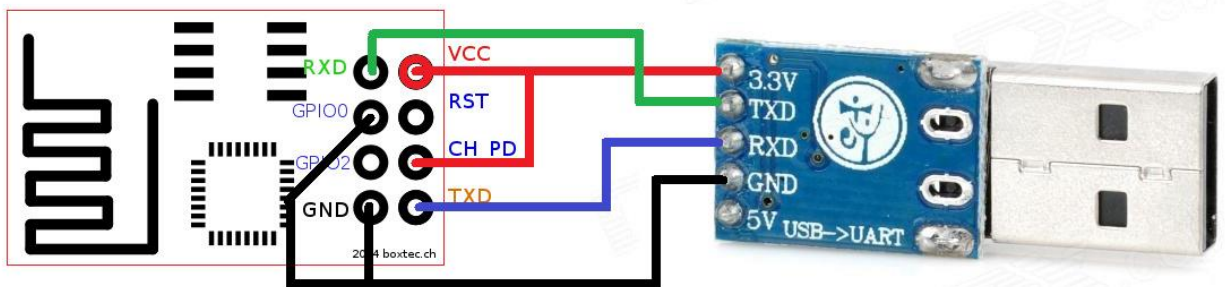






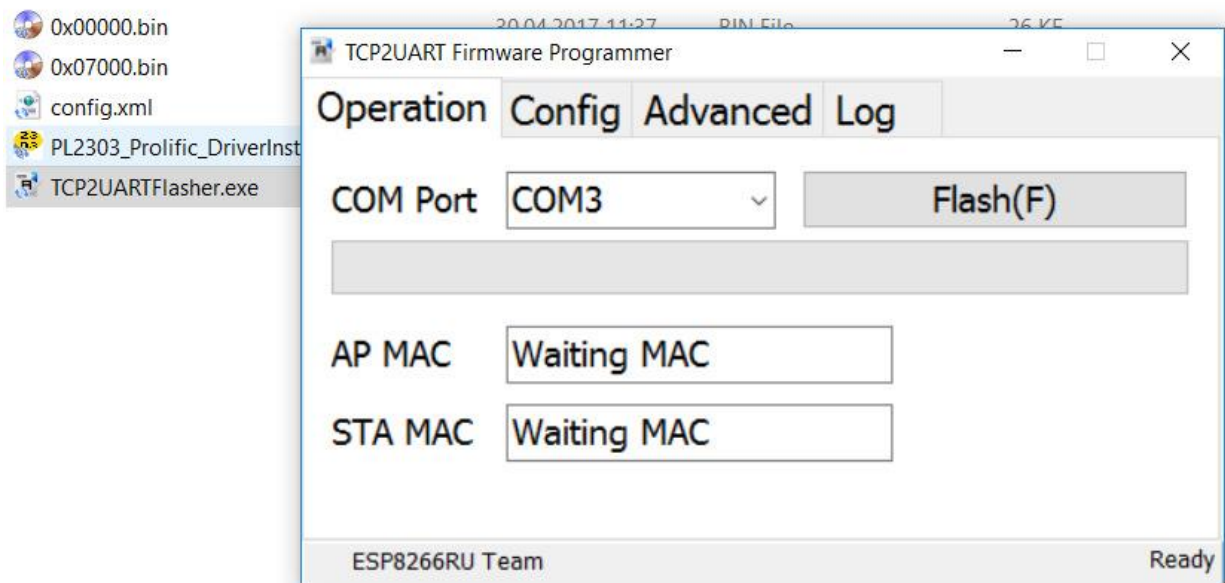


Підключаємо ESP-01 до PL2303 за такою схемою

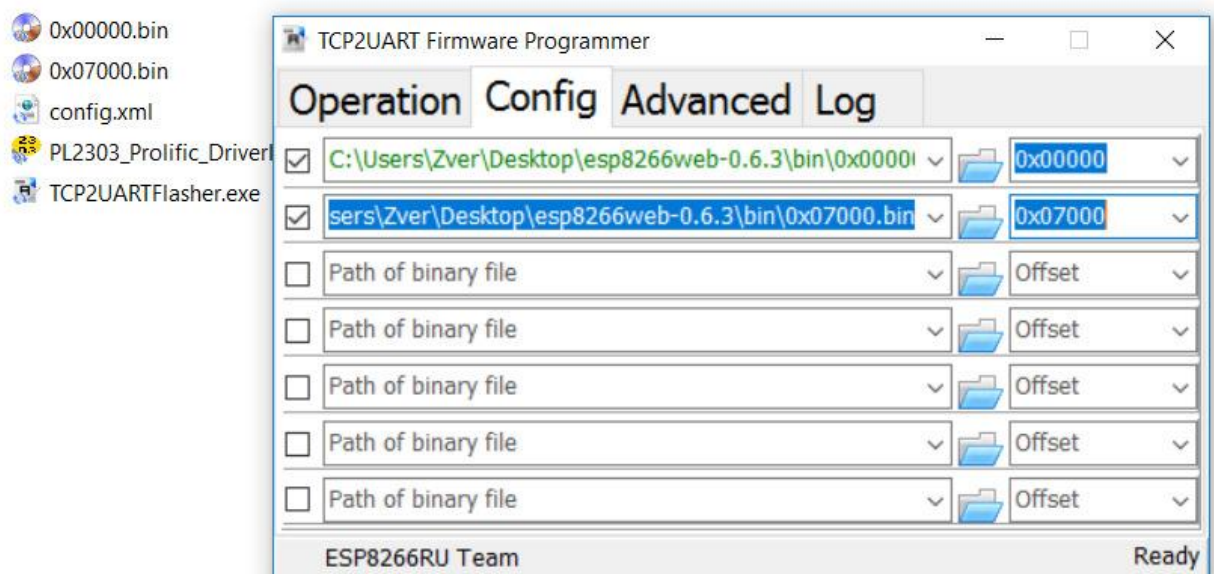


Підключаємо PL2303 до USB.

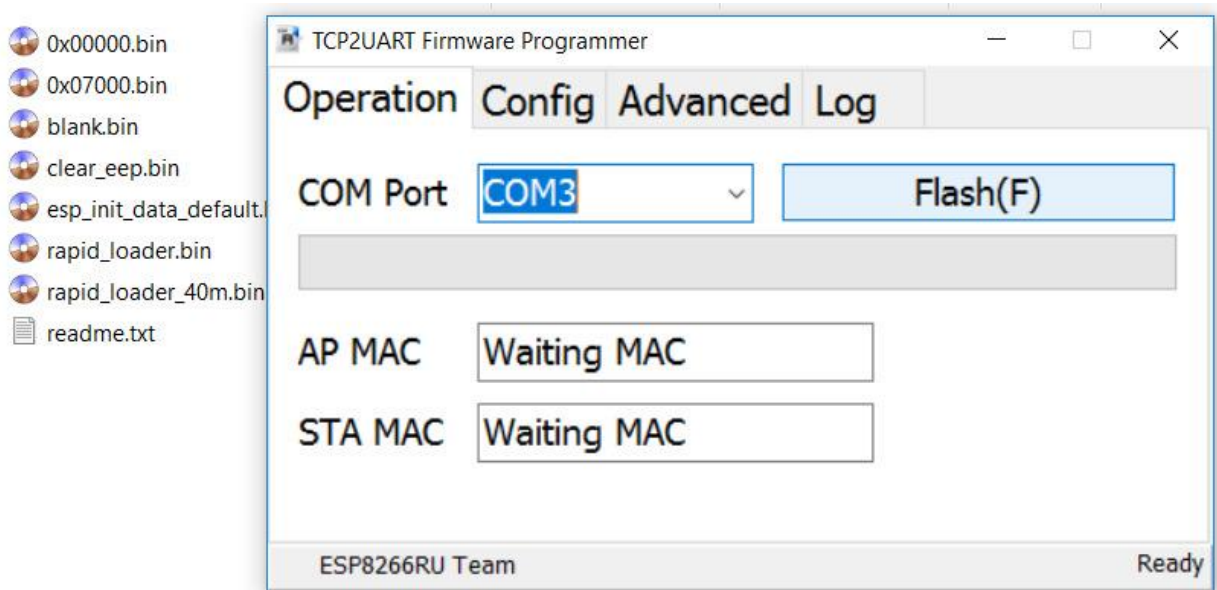
Запускаємо програму прошивки



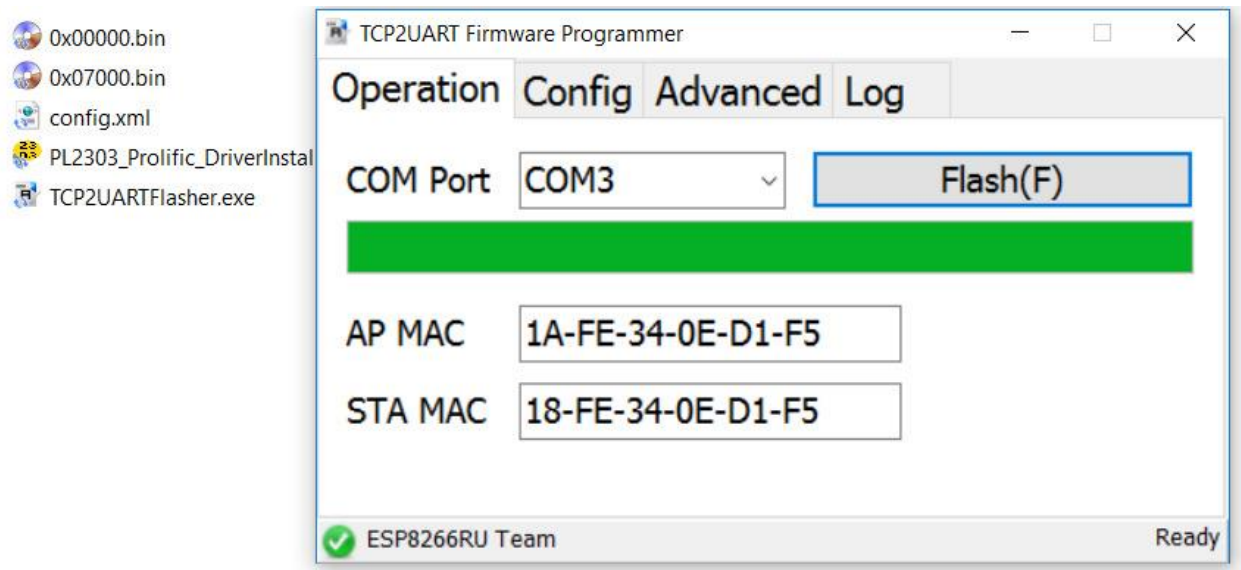
Заходимо на вкладку Config і вибираємо бінарні файли прошивки. Не забуваємо поставити галочки зліва і прописати правильні адреси справа (вказані в іменах бінарних файлів)



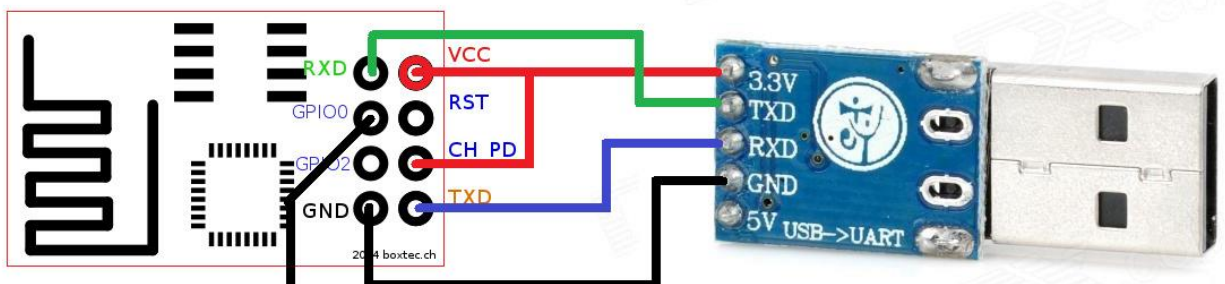
Повертаємося на вкладку Operation і тиснемо Flash (F)



Чекаємо завершення процесу

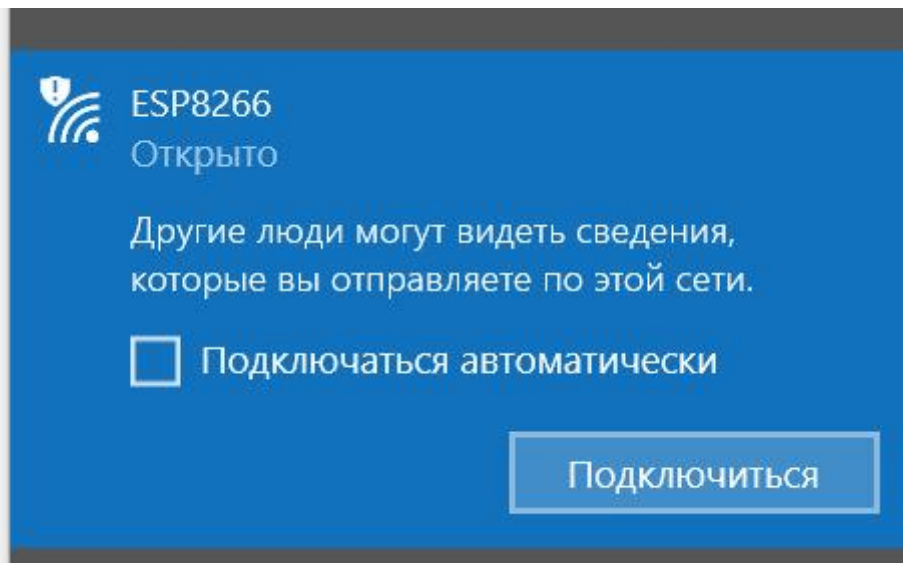


Витягуємо PL2303 з порту USB. Від'єднуємо від GPIO0 ESP-01 провід GND

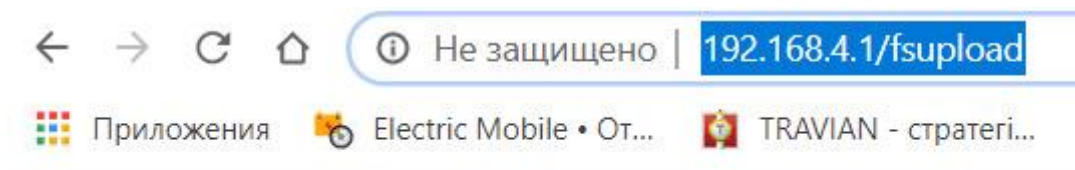


Підключаємо в USB PL2303 + ESP-01.

Підключаємося до ТД ESP8266



Відкриваємо браузер і вводимо адресу 192.168.4.1/fsupload.



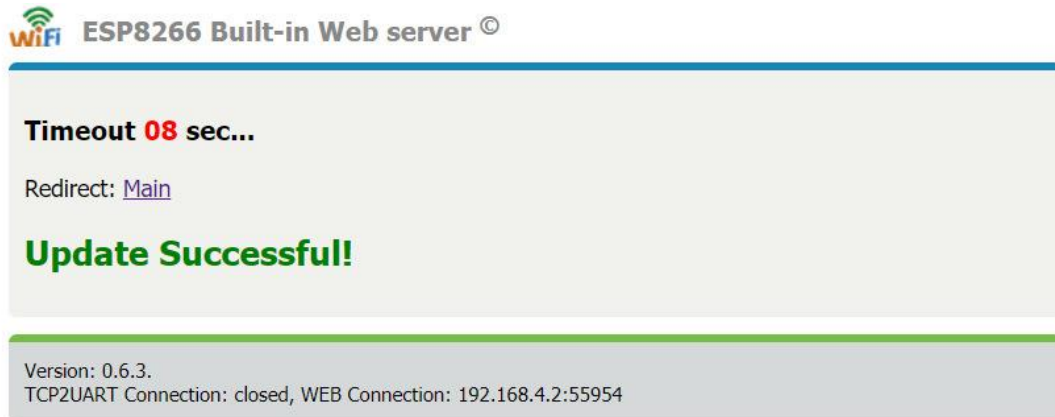
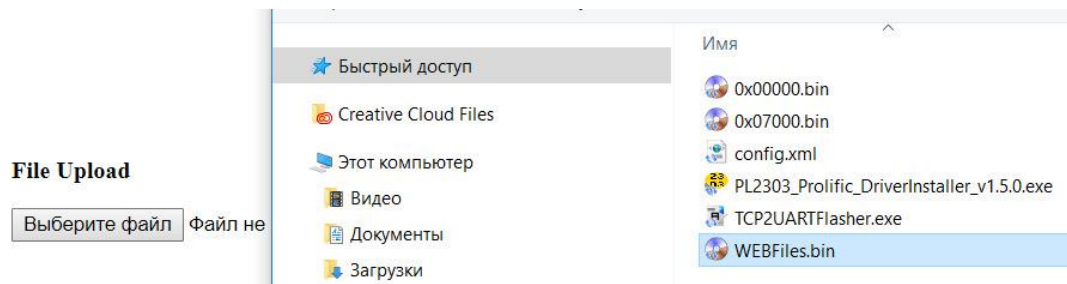
### File Upload

Выберите файл

Файл не выбран

Upload

## Вибираємо файл інтерфейсу і тиснемо Upload



(c) 2014..2015 by [esp8266.ru](http://esp8266.ru)

У браузері вводимо адресу 192.168.4.1 Name: ESP8266 Password: 0123456789



(c) 2014..2015 by [esp8266.ru](http://esp8266.ru)

## Додаток VENATOR

Для виводу графічної частині був обрана універсальна панель приладів VENATOR являє собою програмно-апаратну систему, що дозволяє дублювати показання штатної приладової панелі автомобіля, і виводити їх в графічному вигляді, на дисплеї CAR PC під управлінням Windows (на окремому, або в складі фронтенда на основному) або на різного роду ANDROID пристроях . Блок збору (Arduino MEGA) даних не використовує протоколи can, K-line, OBD і подібні, ніж принципово відрізняється від аналогічних рішень. Всі штатні датчики підключаються безпосередньо до блоку. Блок опитує датчики з періодом 50 мс, і передає дані в цифровому вигляді в програму візуалізації. Незалежне опитування датчиків дозволяє значно підвищити частоту опитування, а також використовувати систему на автомобілях не мають ЕБУ (карбюраторні, дизельні, електро).

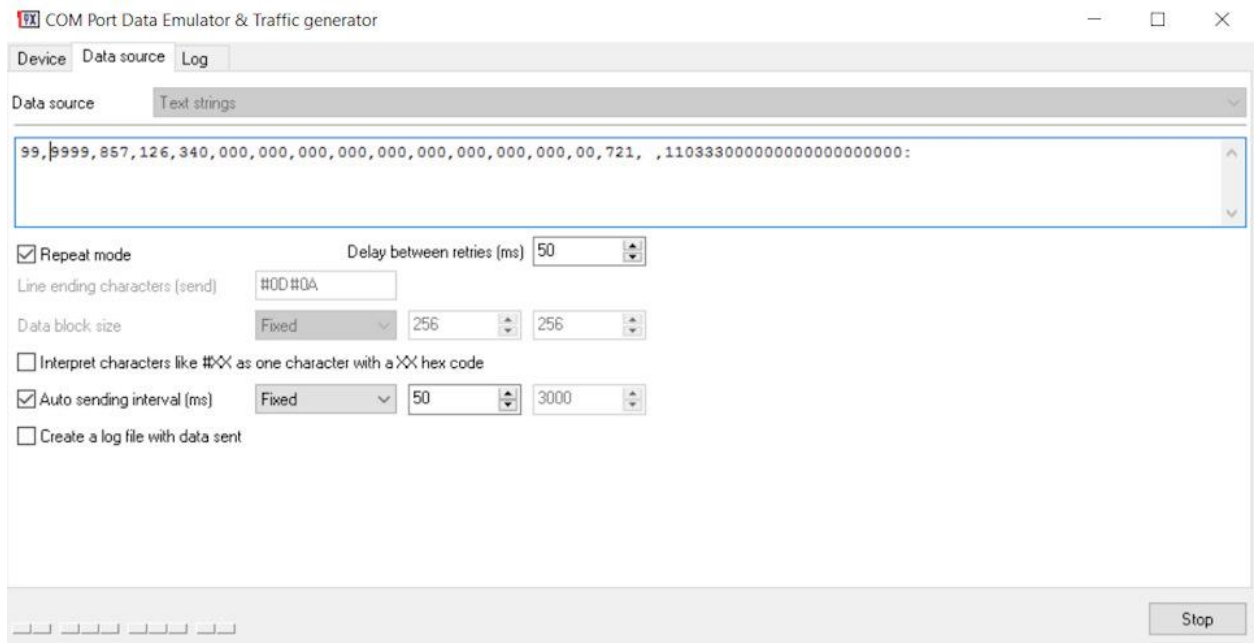
Програма Venator використовує платформу Adobe AIR. Завдяки цьому досягається висока якість графіки і сумісність з платформами Windows і Android. Так само присутні кілька стилів оформлення активних елементів призначеного для користувача інтерфейсу і можливість використовувати призначені для користувача фони (скіни).

Передача оброблених даних здійснюється по інтерфейсів COM over USB, Ethernet, Wi-Fi, причому одночасно, що дає можливість, запустивши програму на кількох пристроях, отримувати на них дані з одного блоку обробки



Додаток Venator приймає дані у вигляді текстового рядка.

У верхній частині екрану виводиться поточний статус з'єднання з мережею додатки з блоком збору даних.



статус:

"Try connect" - Спроба встановлював з'єднання з мережею

статус:

"No connection" - Не встановлено мережеве з'єднання.

Можливі причини: Відключено WiFi-мережа Андроїд-пристрої, не працює WiFi модуль, IP-адреса WiFi модуля і не відповідає зазначеному в додатку, port WiFi модуля і не відповідає зазначеному в додатку.

статус:

"Connected, no data" - Мережеве з'єднання встановлено, дані відсутні.

Можливі причини: Відсутність serial-з'єднання між блоком збору даних і модулем WiFi (обрив лінії зв'язку, невідповідність швидкостей serial-порту

блоку збору даних і WiFi модуля, переплутані місцями лінії RX / TX, номер serial-порту блоку збору даних геть не відповідає фактичному підключенню (Serial - RX0 / TX0, Serial1 - RX1 / TX1, Serial2 - RX2 / TX2 і т.д.)

статус:

"Connected" - Мережеве з'єднання встановлено.

Рядок даних повинен мати суворо певний формат, інакше додаток буде цей рядок ігнорувати.

Рядок даних складається з 18 параметрів розділених символом ",". Завершує рядок символ ":"

приклад:

```
200,5000,857,126,340,000,000,000,000,000,000,000,000,00,721,000,1133300  
000000000000000000000000:
```

параметр # 1 - швидкість, допустимі значення: 0 ... 999

параметр # 2 - обороти, допустимі значення: 0 ... 99999

параметр # 3 - АЦП напруги АКБ, допустимі значення: 0 ... 9999

параметр # 4 - АЦП датчика рівня палива, допустимі значення: 0 ... 9999

параметр # 5 - АЦП датчика температури охолоджуючої рідини, допустимі значення: 0 ... 9999

параметр # 6 ... # 15 - зарезервовані параметри, допустимі значення: 0 ... 9999

параметр # 16 - температура з цифрового датчика, допустимі значення: 0 ... 9999

параметр # 17 - символ включеної передачі, допустимі значення: від 1-го до 3-х букв і цифр символу, або символ пропуску.

параметр # 18 - стан дискретних входів:

# 18.1 - вхід запалювання, допустимі значення: 0 - вимкнено, 1 - включений.

# 18.2 - вхід ближнього світла, допустимі значення: 0 - вимкнено, 1 - включений.

# 18.3 - вхід включеною задньою передачею, допустимі значення: 0 - вимкнено, 1 - включений.

# 18.4 - входи сигналів повороту, допустимі значення: 0 - вимкнені, 1 - включений лівий, 2 - включений правий, 3 - включені лівий і правий.

# 18.5 - входи сигналів габаритних вогнів і дальнього світла, допустимі значення: 0 - вимкнені, 1 - включені габаритні вогні, 2 - включений дальнє світ # 18.6 - входи сигналів протитуманних вогнів і дальнього зарубіжжя, допустимі значення: 0 - вимкнені, 1 - включені задні протитуманні вогні, 2 - включені передні протитуманні вогні, 3 - включені задні і передні протитуманні вогні.

# 18.7 - вхід перемикачя скіна, допустимі значення: 0 - вимкнено, 1 - включений.

# 18.8 - вхід обнулення добового лічильника пробігу, допустимі значення: 0 - вимкнено, 1 - включений.

# 18.9 ... # 18.24 - входи настроюються контрольних ламп, допустимі значення: 0 - вимкнено, 1 - включений. ло, 3 - включені габаритні вогні і дальнє світло.

Для невикористовуваних параметрів слід встановити постійне значення 0.

На сьогоднішній день доступний наступний функціонал:

- Індикація швидкості
- Індикація обертів ДВС
- Сигнали зеленої і червоної зони оборотів ДВС т.зв. SHIFT (настроюються користувачем)
- Загальний одометр (початковий пробіг задається користувачем)
- Добовий скидається одометр (скидається кнопкою)
- Сервісний лічильник зворотного відліку (інтервал міжсервісний пробігу задається користувачем)
- Індикація напруги бортсети (калибрується користувачем)
- Індикація температури ДВС (калибрується користувачем)
  
- Відображення залишку палива (калибрується користувачем)
- Контрольні лампи
- Годинники
- 5 скінів
- Денний і нічний режим кожного скіна (перемикання при включенні габаритів або по датчику освітленості)
- стилю стрілок (вибирається користувачем)

На даний момент в базову версію програми включені 5 скінів:

### Modern Style



### AUDI Style



### Classic Style



### Sport Style



### Offroad Style



Але я пішов іншим шляхом і створив свою приборну панель





ось готовий варіант на авто:





Оберти двигуна



Ближнє світло



Ближнє та дальнє світло



Ближнє , дальнє світло та аварійна

## ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Проблема забруднення навколишнього середовища різного роду виробництвами стає все більш актуальною темою.

Представлена робота спрямована створення електронного дашборда для автомобіля

Електронний дашборд для автомобіля, прямого шкідливого впливу на навколишнє середовище не створює, проте визначаються рядом непрямих факторів дії, які негативно впливають на навколишнє середовище, а саме внаслідок:

- споживання енергії;
- виробництва елементної бази та обладнання в цілому (здіянні підприємства кольорової металургії, хімічної промисловості, добування сировини);
- утилізації відпрацьованих частин та механізмів;

Програми не здатні нанести навколишньому середовищу прямого збитку, тому що не утворюють ніяких речовин канцерогенного, отруйного або іншого шкідливого характеру, що впливають на атмосферне повітря, водні об'єкти, людину, тварин, рослинність або ґрунт.

Однак, система наносить природному середовищу непрямого збитку, що виявляється головним чином у споживанні електроенергії.

### **3.1. Аналіз екологічно не безпечних факторів при використанні комп'ютерної техніки**

Основним джерелом електромагнітного випромінювання є трансформатори, електроприлади виробничого призначення, антенні пристрої радіотелевізійних та радіолокаційних станцій, що працюють у широкому діапазоні частот, електротранспорт, радіоелектронна апаратура, комп'ютерна техніка, пристрої стільникового та інших видів радіозв'язку та інше електричне устаткування, яке працює у широкому діапазоні радіочастот.

Електромагнітна енергія радіочастот усіх діапазонів хвиль знайшла широке використання у різних галузях науки та виробничої діяльності - у термообробці матеріалів на телебаченні і в радіолокації, у пристроях, що забезпечують мобільний та стільниковий зв'язок; радіо метрології та астрономії, радіонавігації та медицині.

Устаткування, що генерує електромагнітну енергію, випромінює в оточуючий простір електромагнітні хвилі зі швидкістю близькою до швидкості світла (3108 м/с).

На певній відстані від джерела випромінювання електромагнітне поле швидко послаблюється і затухає. На характер розподілу ЕМВ чинить вплив екранування приміщення та металеві предмети, що в ньому знаходяться.

Основою функціонування організму людини є дуже слабкі біоелектричні струми й потенціали (мілівольти, мікроампери), що синхронізують природні біологічні ритми.

Штучні ЕМВ, які співпадають з частотами природних біологічних ритмів мозку або біоелектричної активності серця чи інших систем організму, можуть призвести до десинхронізації функціональних процесів в організмі.

Електромагнітне випромінювання — потужний фізичний подразник. Різні організми мають різну чутливість до природних та антропогенних (штучних) ЕМП: характер і вираженість біологічного ефекту залежать від параметрів ЕМП і рівня організації біосистеми. Міліметрові хвилі ЕМП впливають переважно на рецепторний апарат, хвилі більшої довжини — на центральну нервову систему.

Захисно-приспосувальні реакції, що з'являються у людини під впливом електромагнітного випромінювання, мають неспецифічний характер. Найчастіше приспосувальними реакціями є збудження центральної нервової системи і підвищення рівня обміну речовин.

Умовно розрізняють такі механізми біологічної дії ЕМП:

- безпосередня дія на тканини та органи, коли змінюється функція центральної нервової системи і пов'язана з нею нейрогуморальна регуляція;
- рефлекторні зміни нейрогуморальної регуляції;
- поєднання основних механізмів патогенезу, дії ЕМП з переважним порушенням обміну речовин, активності ферментів. Питома вага кожного з цих механізмів визначається фізичними та біологічними змінами в організмі людини.

Вплив електромагнітного випромінювання має системний характер і потребує відповідних системних заходів захисту від нього. Остаточо весь механізм негативного впливу ЕМВ на організм людини ще не зовсім вивчений, але відомо, що його шкідлива дія проявляється від субклітинного рівня до ураження цілого організму.

Сформований нині підхід до створення технічних систем, безпечних для людини, полягає у створенні небезпечного об'єкта з подальшою боротьбою з шкідливим фактором. Це пов'язано з тим усталеною думкою, нібито неможливо створення абсолютно нешкідливих технічних систем і що природним є визнання неминучості існування шкідливого чинника.

При цьому питання про можливість створення абсолютно безпечних систем, які принципі не мають шкідливих факторів, навіть не ставиться.

Якщо спрогнозувати розвиток електронних систем з урахуванням розширення їх використання у житті людини, то стане цілком зрозуміло, що сукупний фактор шкідливого впливу скоро збільшиться настільки, що поставить під сумнів настільки широке їх застосування. Електроніка, розвиваючись без усунення свого шкідливого впливу на людину, в майбутньому призведе саму себе до виродження. Майбутнє за безпечними електронними системами, вони повністю витіснять нинішні шкідливі для здоров'я комп'ютери, телевізори, мобільні телефони, мікрохвильові печі і т. д.

На те, що не рівень енергії, а структурні особливості так важливі, вказують медичні дослідження. Так, наприклад, феномен лазерної біостимуляції широко використовується в медичній практиці, хоча його

сутність і механізми ще далеко не повністю розкриті і зрозумілі. Відсутня переконлива теорія "сильних" дій лазерних випромінювань малих інтенсивностей при взаємодії з біологічними об'єктами в методах лазерної терапії. Єдиним способом оцінки ефектів, що виникають при взаємодії електромагнітних випромінювань з об'єктами опромінення, є методи експертних оцінок.

У 2001 році групою вчених медико-біологічного відділу МКБ "Електрон" вивчався вплив низькоінтенсивних випромінювань різних лазерів на показник швидкості осідання еритроцитів крові людини. У ході цих експериментів з'ясувалося, що під дією низькоінтенсивного лазерного випромінювання в людській крові відбувається переродження еритроцитів. У результаті настає руйнування імунної системи в цілому.

### **3.2 Вплив відходів комп'ютерної техніки та електротехніки на навколишнє середовище.**

Швидкі зміни в технології, зміни в засобах звукозапису (магнітні стрічки, MP3), падіння цін, і заплановане старіння техніки призвели до швидкого зростання кількості електронних відходів в усьому світі.

Технічні рішення існують, але в більшості випадків потрібна корекція правової бази, системи збору, логістики тощо для того, щоб можна було перейти до технічного вирішення питання. Кожного року збирається близько 50 мільйонів тонн електронних відходів. Агентство охорони навколишнього середовища зазначає, що лише 15-20% електронних відходів йде на переробку, решта з цієї електроніки надходить безпосередньо на звалища і сміттєспалювальні заводи.

Електронні відходи містять не тільки небезпечні, але й цінні та рідкісні матеріали. У відходах складної електроніки можна знайти до 60 хімічних елементів. У Сполучених Штатах, за оцінками, джерелом майже 70% всіх важких металів на звалищах є відходи з електроніки.

Найбільш швидке зростання кількості електронних пристроїв спостерігається в країнах, що розвиваються (в першу чергу Китай, Індія, країни Латинської Америки). І ця динаміка не може не викликати побоювань, особливо якщо врахувати, що в цих країнах практично не займаються утилізацією відпрацьованої електроніки. Так вже зараз у Китаї щорічно на звалища потрапляє 500 тис. т холодильників, 1,3 млн т телевізорів і 300 тис. т персональних комп'ютерів. В Індії – 275 тис. т холодильників, 275 тис. т телевізорів та 56,4 тис. т комп'ютерів.

Прогнозується, що у 2020 р. електронні відходи від старих комп'ютерів в порівнянні з рівнем 2007 р. збільшаться на 200–400 % в Китаї та на 500 % в Індії. Крім того, до 2020 р. електронні відходи від використаних мобільних телефонів в порівнянні з рівнем 2007 р. збільшаться приблизно в 7 разів в Китаї та 18 разів в Індії. У США – світового лідеру з кількості продукуваних електронних відходів – очікувалось отримати їх більше 3 млн т у 2010 р., в країнах ЄС – більш 9 млн т.

За оцінками Агентства з охорони навколишнього середовища США тільки 15–20 % електронних відходів повторно використовуються, а інша частина старої електроніки закапується зі сміттям або спалюється в печах<sup>5</sup>, хоча відпрацьована електроніка може бути важливим джерелом вторинних ресурсів.

Також оцінено, що близько 75 % електронних відходів з ЄС та близько 80 % електронних відходів з США переміщують до країн, що розвиваються, посилюючи техногенне навантаження на їх екологічно неблагополучне навколишнє середовище.

У цей час на території України, перебувають у користуванні 53,6 млн мобільних засобів зв'язку, щороку імпортується 300 тис. портативних комп'ютерів, 277 млн елементів живлення (батареєнок). У перерахунку на вагу на рік це становить 4,5 тис. т батареєнок та акумуляторів, які після відпрацювання є потенційно небезпечними відходами або за умов переробки – джерелом цінних ресурсів, кольорових металів і хімічних речовин.



На сміттєзвалищах під впливом різноманітних факторів відбуваються процеси руйнування оболонки ЕЕО, батарейок, енергозберігаючих ламп, внаслідок чого хімічні елементи, наявні в їхньому складі, випаровуються та вимиваються в довкілля. Токсичні речовини переносяться повітряними потоками і випадають на землю, інколи неподалік від первинного джерела, а інколи дуже далеко від нього та проникають глибоко в ґрунт і воду.

Через харчовий ланцюг (вода, рослини, тварини) токсичні речовини потрапляють в організм людини, викликаючи тяжкі отруєння і навіть генетичні зміни. Лише грам ртуті, який потрапив у довкілля, здатний призвести до забруднення понад 3,3 млн. м<sup>2</sup> повітря, а одній пальчиковій батарейці «під силу» забруднити близько 20 м<sup>2</sup> ґрунту або 400 л води.

Гострота проблеми накопичення електронних відходів в Україні посилюється не тільки швидким зростанням їх кількості, але й відсутністю налагодженої системи збору, сортування та переробки.

### **3.3 Заходи щодо зменшення негативного впливу електронних відходів на навколишнє середовище.**

У розвинутих країнах, утилізація електронних відходів зазвичай в першу чергу включає в себе демонтаж обладнання в різних частин виробу (металеві каркаси, блоки живлення, друковані плати, пластмаса), часто вручну. Типовим прикладом є електронний завод з переробки відходів NADIN у місті Нові-Іськир, Болгарія, що є найбільшим об'єктом такого роду у Східній Європі. Перевагами цього процесу є здатність людини легко визначати і зберігати робочі та придатні до ремонту частини, в тому числі чіпи, транзистори, оперативну пам'ять тощо. Недоліком є те, що праця є найдешевшою в країнах з найнижчими санітарно-гігієнічними нормами.

Поводження з іншими видами електронних відходів регулюється в рамках загального законодавства щодо поводження з відходами, зокрема ЗУ «Про

відходи»<sup>115</sup>. Згідно з цим Законом до основних напрямів державної політики щодо відходів, включаючи й електронні, належить:

- забезпечення повного збирання і своєчасного знешкодження та видалення відходів, а також дотримання правил екологічної безпеки при поводженні з ними;
  - зведення до мінімуму утворення відходів та зменшення їх небезпечності;
  - сприяння максимально можливій утилізації відходів шляхом прямого повторного чи альтернативного використання ресурсоцінних відходів;
  - забезпечення безпечного видалення відходів, що не підлягають утилізації, шляхом розроблення відповідних технологій, екологічно безпечних методів та засобів поводження з відходами;
  - організація контролю за місцями чи об'єктами розміщення відходів для запобігання шкідливому впливу їх на навколишнє природне середовище та здоров'я людини;
  - здійснення комплексу науково-технічних та маркетингових досліджень для виявлення і визначення ресурсної цінності відходів з метою їх ефективного використання;
  - обов'язковий облік відходів на основі їх класифікації та паспортизації;
  - створення умов для реалізації роздільного збирання побутових відходів
  - шляхом запровадження соціально-економічних механізмів, спрямованих на заохочення утворювачів цих відходів до їх роздільного збирання та ін.
- У ст. 17 ЗУ «Про відходи» визначено обов'язки суб'єктів господарської діяльності у сфері поводження з відходами, зокрема стосовно:
- виявлення і ведення первинного поточного обліку кількості, типу і складу відходів, що утворюються, збираються, перевозяться, зберігаються, обробляються, утилізуються, знешкоджуються та видаляються, і подання щодо них статистичної звітності у встановленому порядку;

- забезпечення повного збирання, належного зберігання а недопущення знищення і псування відходів, для утилізації яких в Україні існує відповідна технологія, що відповідає вимогам екологічної безпеки;

здійснення організаційних, науково-технічних та технологічних заходів для максимальної утилізації відходів, реалізації чи передачі їх іншим споживачам або підприємствам, установам та організаціям, що займаються збиранням, обробленням та утилізацією відходів, а також забезпечення за власний рахунок екологічно обґрунтованого видалення тих відходів, що не підлягають утилізації та ін.

Методом є подрібнення, коли матеріал передається для подрібнення у простий механічний сепаратор з механізмами екранування та гранулювання для поділу на металеві та пластикові частини, які потім надходять на переплавку або заводи переробки пластмаси. Такі машини переробки повністю закриті і у них діє система збору пилу. Деякі з викидів ловляться щітками та захисними екранами. Магніти екрати, екрати вихрових струмів і барабанні екрани використовуються для відокремлення скла, пластику, чорних і кольорових металів, які потім подаються на переробні заводи. Свинцеве скло з електронно променевих трубок повторно використовується в автомобільних акумуляторах та боєприпасах, або продаються ливарним заводами як флюси при обробці сирової руди свинцю. Мідь, золото, паладій, срібло і олово також продаються на заводи для переробки. Небезпечні для здоров'я дим і гази захоплюються і частково нейтралізуються для пом'якшення екологічної загрози. Ці методи дозволяють безпечну утилізацію майже всіх цінних матеріалів комп'ютера.

Аудіовізуальні компоненти, телевізори, відеомагнітофони, стерео устаткування, мобільні телефонів та інших портативні пристрої і комп'ютерні компоненти містять цінні елементи і речовини, придатні для повторного використання, у тому числі свинець, мідь і золото.

Одна з основних проблем є переробка друкованих плат з електронних відходів. Плати містять такі дорогоцінні метали як золото, срібло, платина, і

такі неблагородні метали, як мідь, залізо, алюміній і т.д. Звичайним способом переробки є метод механічного подрібнення і розділення, але ефективність його низька. Ведуться дослідження над альтернативними методами, такими як криогенне розкладання друкованих плат, але всі вони лише у стадії наукового вивчення.

## **РОЗРАХУНОК ШКІДЛИВИХ ВИДІЛЕНЬ У ПРИМІЩЕННІ**

Розрахунок надходження у приміщення всіх шкідливостей від людей виконують для трьох періодів (теплого, холодного та перехідних умов) і проводять з урахуванням прийнятого значення температури внутрішнього повітря для кожного періоду року. Розрахунок виконують з використанням питомих значень тепло-, волого- та газовиділень, які залежать від важкості виконуваної роботи й температури повітря у приміщенні і наведені у довідковій літературі або в табл. 5, причому окремо обчислюють явні та повні тепловиділення від людей.

Виділення тепла, вологи і вуглекислого газу однією людиною:

Таблиця 5

Показники	Питомі виділення явного $q_{Я}$ і повного $q_{П}$ тепла, Вт/люд, вологи $m_{В}$ , г/(год·люд), та вуглекислого газу $v_{CO_2}$ , л/(год·люд), чоловіками при температурі повітря у приміщенні, °С					
	10	15	20	25	30	35
	<b>У стані спокою</b>					
Тепло явне $q_{Я}$	140	120	90	60	40	10
Тепло повне $q_{П}$	165	145	120	95	95	95
Волога $m_{В}$	30	30	40	50	75	115
Вуглекислий газ $v_{CO_2}$	23					
	<b>При легкій роботі</b>					
Тепло явне $q_{Я}$	150	120	100	65	40	5
Тепло повне $q_{П}$	180	160	150	145	145	145
Волога $m_{В}$	40	55	75	115	150	200
Вуглекислий газ $v_{CO_2}$	25					
	<b>При роботі середньої важкості</b>					
Тепло явне $q_{Я}$	165	135	105	70	40	5
Тепло повне $q_{П}$	215	210	205	200	200	200
Волога $m_{В}$	70	110	140	185	230	280
Вуглекислий газ $v_{CO_2}$	35					
	<b>При важкій фізичній роботі</b>					
Тепло явне $q_{Я}$	200	165	130	95	50	10
Тепло повне $q_{П}$	290	290	290	290	290	290
Волога $m_{В}$	135	185	240	295	355	415
Вуглекислий газ $v_{CO_2}$	45					

Примітки. 1. Жінки виділяють 85 %, а діти – 75 % тепла, вологи і вуглекислого газу порівняно з чоловіками. 2. Роботи легкі – такі, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходьбою і супроводжуються незначними фізичними напруженнями. Роботи середньої важкості – пов'язані з постійною ходьбою, переміщенням чи перенесенням предметів вагою до 10 кг і супроводжуються помірними напруженнями. Роботи важкі – пов'язані з поступовим пересуванням, переміщенням та перенесенням важких (понад 10 кг) предметів і вимагають значних фізичних зусиль.

Обчислення проводять за формулами:

$$Q_{Я} = q_{Я} \cdot (N_{Ч} + 0,85N_{Ж} + 0,75N_{Д}), \text{ Вт}$$

$$Q_{П} = q_{П} \cdot (N_{Ч} + 0,85N_{Ж} + 0,75N_{Д}), \text{ Вт}$$

$$M_{В} = m_{В} \cdot (N_{Ч} + 0,85N_{Ж} + 0,75N_{Д}), \text{ г/ГОД}$$

$$V_{CO_2} = v_{CO_2} \cdot (N_{Ч} + 0,85N_{Ж} + 0,75N_{Д}), \text{ л/ГОД}$$

де:

$Q_{я}, Q_{п}$  – загальні теплонадходження явного та повного теплавід людей, Вт;  
 $q_{я}, q_{п}$  – питомі виділення явного та повного тепла відоднієї людини, Вт/люд  
 $M_w$ – загальне надходження вологивід людей, г/год;  
 $m_w$ – питомі виділення вологи від однієї людини,г/(год·люд);  
 $V_{CO_2}$ – загальне надходження вуглекислого газув  $V_{CO_2}$  від людей, л/год; питомі виділення вуглекислого газу від однієї людини, л/(год·люд) (табл.5);  
 $N_{ч}, N_{ж}$  та  $N_{д}$ – кількостівідповідно чоловіків, жінок і дітей віком до 12 років, щоперебувають у приміщенні, осіб.

**Приклад.** Визначити надходження тепла, вологи і вуглекислогогазу від людей в актовій залі на 200 місць для холодного періоду року.

**Розв'язок.** Розрахунокнадходженняуприміщеннявсіхшкідливостей від людей виконаний у табличній формі ізвикористанням питомих значень тепло-, волого- та газовиділень, які залежать від температури повітря у приміщенні та важкостівиконуваної роботи і прийняті за табл.5. У розрахунку прийнятий найнесприятливіший, з точки зорувиділення шкідливостей, випадок, коли у приміщенні знаходятьсясамі чоловіки. В розрахунку також прийнято, що люди перебуваютьу приміщенні в стані спокою. Результати розрахунків:

N, к-сть люде й	Темпе- ратура, $t_{в}, ^\circ C$	Питомі виділення на одну людину				Всього			
		$q_{я}$	$q_{п}$	$m_w$	$v_{CO_2}$	$Q_{я}$	$Q_{п}$	$M_w$	$V_{CO_2}$
200	22	80	11 1	44	23	1600 0	2220 0	880 0	4600

## Висновки до розділу

У розділі розглянуто що електронні відходи містять не тільки небезпечні, але й цінні та рідкісні матеріали. У відходах складної електроніки можна знайти до 60 хімічних елементів. У Сполучених Штатах, за оцінками, джерелом майже 70% всіх важких металів на звалищах є відходи з електроніки.

Встановлено що, повторне використання є альтернативою для переробки, оскільки воно розширює термін служби пристрою. Пристрої як і раніше потрібно зрештою утилізувати, але, дозволивши покупку б/у електроніки, переробку можна значно відкласти.

Запропоновані методи повторного використання відходів таких як свинцеве скло з електронно променевих трубок повторно використовується в автомобільних акумуляторах та боєприпасах, або продаються ливарним заводами як флюси при обробці сирової руди свинцю. Мідь, золото, паладій, срібло і олово також продаються на заводи для переробки.

## Розділ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

#### 4.1 Загальні вимоги безпеки.

1.1 До проведення технічного обслуговування, ТР і КР автомобілів, агрегатів, причіпного рухливого складу допускаються особи, навчені за професією слюсаря по ремонту транспортних засобів, водіїв автотранспортних засобів, що пройшли медичний огляд, вступний і первинний інструктаж.

1.2 Відповідно до роботи, що виконується, у зоні роботи піднімальних механізмів і цехах АРМ слюсар зобов'язаний: користатися необхідними засобами індивідуального захисту і справними інструментами.

1.3 ТО і ремонт автомобілів, агрегатів виконується відповідно до діючих положень про технічне обслуговування і ремонт автомобільного транспорту.

1.4 Слюсар по ремонту транспортних засобів повинен виконувати доручений вид роботи, що зазначений в наряді.

1.5 При переході з однієї роботи на іншу з використанням нового обладнання, слюсар зобов'язаний ознайомитися з конструкцією, методами безпечної роботи й одержати конкретне завдання, розписатися в журналі видачі змінних завдань.

1.6 Слюсар зобов'язаний утримувати в чистоті і порядку робоче місце, деталі і вузли, не захаращувати проходи і проїзди.

1.7 При виявленні несправності, відмови устаткування повідомити безпосередньому керівнику.

1.8 Працівник забезпечується засобами індивідуального захисту відповідно до типових галузевих норм безкоштовної видачі спецодягу, взуття, запобіжних пристосувань, інструментом.

#### 4.2 Вимоги безпеки перед початком роботи.

2.1 Слюсар зобов'язаний пройти профілактичний огляд, надягти чистий справний спецодяг, одержати завдання, пройти інструктаж і розписатися в журналі видачі завдань.

2.2 Перевірити наявність і справність необхідного устаткування, інструмента і пристосувань.



2.3 Підготувати робоче місце до виконання роботи, забрати предмети, що заважають, вузли й агрегати.

2.4 Переконатися в справності піднімального механізму.

2.5 Перевірити справність освітлювальних приладів (переносної лампи).

### **4.3 Вимоги безпеки під час роботи.**

3.1 При постановці автомобіля на ремонт чи обслуговування, автомобіль необхідно поставити на ручне гальмо, заглушити двигун, ввімкнути знижену передачу, перекрити подачу палива (для дизеля), при ремонті на площадці підкласти під колеса не менш двох упорів (башмаків).

3.2 Після постановки автомобіля на ремонт необхідно вивісити на кермо табличку «Двигун не запускати - працюють люди».

3.3 При ремонті й обслуговуванні автомобілів на електромеханічному підйомнику на пульт керування вивісити табличку «Не включати – працюють люди».

3.4 При ремонті й обслуговуванні зафіксувати підйомник в робочому (піднятому) положенні запобіжними упорами (штангами).

3.5 Злив мастила, охолоджуючої і гальмівної рідини робити в спеціальну тару.

3.6 Місця розливу мастила, охолоджуючої рідині, гальмівної рідині засипати піском, тирсою, ретельно прибрати і протерти місце розливу.

3.7 При знятті на оглядових канавах і площадках задніх і передніх мостів, ресор, коліс – варто попередньо підставити під раму автомобіля козельки, а під колеса не менш двох упорів (башмаків).

3.8 Усі ремонтні й оглядові роботи при піднятому кузові автомобіля – самоскида проводити після попередньої установки під піднятий кузов додаткового упора.

3.9 При роботах, зв'язаних із провертанням колінчатого вала, необхідно додатково перевірити відключення запалювання, подачу палива (для дизелів) і установку важеля перемикачів передач у нейтральне положення.

3.10 Гайкові ключі повинні підбиратися відповідно розмірам гайок і болтів. Губки ключів повинні бути строго рівнобіжні і не мати тріщин і забоїв, а рукоятки – здирків.

3.11 Розсувні ключі не повинні бути ослаблені в рухливих частинах.

3.12 Ударні інструменти (зубила, крайцмейсели, просічки, борідки, керни) не повинні мати тріщин, задирок, наклепу. Для запобігання ушкодження рук, на зубило надягають запобіжну шайбу. Кувалди, молотки повинні мати бойки з гладкою злегка опуклою поверхнею, не косою, не збитою, без відколів, вибоїв і тріщин, здирків. Для запобігання травмування рук довжина інструмента не повинна бути менш 150 мм.

3.13 При різальних роботах користатися ручною пилкою-ножівкою зі справною рукояткою, ножівковими полотнами, що не мають надламів і тріщин.

3.14 Користатися викрутками, леза яких повинні бути відтягнуті і розплющені до товщини, необхідної для входження їх без зазору в проріз голівки гвинта чи шурупа.

3.15 Гострогубці не повинні мати надщерблених рукояток, тріщин і здирків. Губки гострогубців повинні бути гострими, без ушкоджень, а губки плоскогубців повинні мати неспрацьовану насічку.

#### **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:**

3.16 Приступати до роботи і технічного обслуговування без відмітки про профілактичний огляд, одержання завдання й інструктажу з ТБ.

3.17 Користуватися при виконанні робіт не справними ЗІЗ, устаткуванням, інструментом і пристосуваннями.

3.18 Застосовувати для миття вузлів, деталей, агрегатів – бензин, дизельне паливо.

3.19 Проводити ремонт при працюючому двигуні.

3.20 Працювати на підйомниках без додаткових страхувальних упорів.

3.21 Робити без застосування підйомно-транспортних механізмів, спеціальних захватів трьохстропних ременів – зняття й установку агрегатів, вузлів масою більш 20 кг.

#### **4.4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

4.1. Припинити роботу, прийняти заходи по попередженню травматизму, не допускати людей в небезпечну зону.

4.2. Повідомити керівника робіт про те, що сталося.

4.3. Якщо є потерпілі надати їм першу медичну допомогу; при необхідності викликати "Швидку допомогу".

4.4. При виникненні пожежі, проводити її гасіння наявними засобами пожежегасіння, при необхідності викликати пожежну частину.

4.5. Виконувати вказівки керівника робіт по усуненню аварійної ситуації.

#### **4.5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБОТИ**

5.1. Прибрати робоче місце. Інструмент, пристрої протерти та скласти на відведеному для них місці.

5.2. Перевірити надійність встановлення автомобіля на підставках. Залишати автомобіль, піднятий домкратом не дозволяється.

5.3. Повідомити керівника робіт про всі порушення та недоліки, які були виявлені під час роботи.

5.4. Зняти спецодяг, вимити руки та обличчя теплою водою з милом, при можливості прийняти душ. Мити руки мастилом, бензином, гасом не дозволяється.

## ВИСНОВКИ

Перш за все, електронний dashboard призначений для відображення всієї важливої інформації в зручному для читання вигляді, поряд з комплексною стратегією відображення сигналів тривоги. Але більшість електронних пристроїв такого класу не можуть використовуватись на автомобілях без ЕБУ та в деяких випадках стандартні датчики авто мають великий час затримки що призводить до неправильних або несвоєчасних показників. Dashboard представлений в цьому проекті одразу вирішує ці дві проблеми.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Петін В.А. Проекти з використанням контролера Arduino. - БХВ-Петербург, 2014. - 400 с. - ISBN 9785977533379.
- Блум Дж. Вивчаємо Arduino: інструменти і методи технічного чарівництва. 2-е изд. : пров. з англ. 2-е изд. : пров. з англ. - БХВ-Петербург, 2021-544 с. - ISBN 978-5-9775-6735-0
- Paul Horowitz (Harvard University) and Winfield Hill (Sea Data Corporation, Newton, Massachusetts), «The Art of Electronics», Cambridge University Press, 1980.
- Vladimir Gurevich Electronic Devices on Discrete Components for Industrial and Power Engineering, CRC Press, London - New York, 2008, 418 p.
- Алексенко А. Г. Основи мікросхемотехніки. - М., 1971.
- Поспелов Д. А. Логічні методи аналізу і синтезу схем. - 3 изд. .. - М., 1974.
- Бйорн Страуструп. Мова програмування C ++ = The C ++ Programming Language / Пер. з англ. - 3-е изд. - СПб. ; М. : Невський діалект - Біном, 1999. - 991 с. - 3000 екз. - ISBN 5-7940-0031-7 (Невський діалект), ISBN 5-7989-0127-0 (Біном), ISBN 0-201-88954-4 (англ.).
- Бйорн Страуструп. Мова програмування C ++. Спеціальне видання = The C ++ programming language. Special edition. - М. : Біном-Пресс, 2007. - 1104 с. - ISBN 5-7989-0223-4.
- Бйорн Страуструп. Програмування: принципи і практика використання C ++, виправлене видання = Programming: Principles and Practice Using C ++. - М. : Вільямс, 2011. - С. 1248. - ISBN 978-5-8459-1705-8.

- Бйорн Страуструп. Дизайн і еволюція C ++ = The Design and Evolution of C ++. - СПб .: Пітер, 2007. - 445 с. - ISBN 5-469-01217-4.
- Бйорн Страуструп. Мова програмування C ++. Короткий курс. - 2019. - 320 с. - ISBN 978-5-907144-12-5.
- Бйорн Страуструп. Програмування: принципи і практика з використанням C ++. - 2016. - 1 328 с. - ISBN 978-5-8459-1949-6.
- Fiell C., Fiell P. (editors). Contemporary Graphic Design. - Taschen Publishers, 2008. - ISBN 978-3-8228-5269-9.
- Wiedemann J., Taborda f. (Editors). Latin-American Graphic Design. - Taschen Publishers, 2008.
- Є. О. Криксунов, В.В. Пасічник, А.П. Сидорин. «Екологія». Видавничий дім «Дрофа», 1995; 235
- Н. А. Агаджанян, В.І. Торшин. «Екологія людини». ММП «Екоцентр», КРУК, 1994;
- В. М. Лапін. «Безпека життєдіяльності людини». – Київ – Львів, 1999;
- Г. О. Біляшевський, Р. С. Фурдуй. «Основи екологічних знань». – Київ, 1997;
- Є.П. Желібо, Н.М. Заверуха, В.В. Зацарний «Безпека життєдіяльності». Видавництво «Каравела», Київ, 2003.

- Безпека праці в будівництві: підручник для студентів ВНЗ /М.М. Гіроль, Г.М. Семчук, Н.М. Прокопчук; УДУВГП - Рівне, 2004.- 293 с.
- Внутренние санитарно-технические устройства. Справочник проектировщика. Часть 2. Под редакцией Староверова И.Г. и Шиллера Ю.И. , Москва, Стройиздат, 1977.
- Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 272 с.
- Сонькин Л.Р. Синоптико-статистический анализ и краткосрочный прогноз загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 223 с.
- Кіптенко Є.М., Козленко Т.В. Прогнозування рівнів високого забруднення атмосферного повітря в містах України // Тр. УкрНДГМІ. – 2002. – Вип. 250. – С. 288-297.
- Клімат Києва /За ред. В.І. Осадчого, О.О. Косовця, В.М. Бабіченко. – К.: Ніка-центр – 2010. – 320 с.