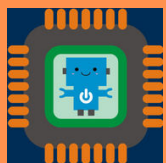


# Montaż urządzenia

Opracowane przez LIIS



A Trainers Toolkit To Foster STEM Skills Using  
Microcontroller Applications



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Numer projektu 2019-1-RO01-KA202-063965

Wsparcie Komisji Europejskiej dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może zostać poddana do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

# Montaż urządzeń z zastosowaniem mikrokontrolerów

## Zawartość



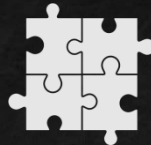
Tablice Arduino



Główne elementy



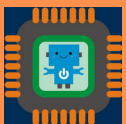
Podstawowy zestaw



Montowanie urządzenia



Podsumowanie

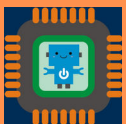
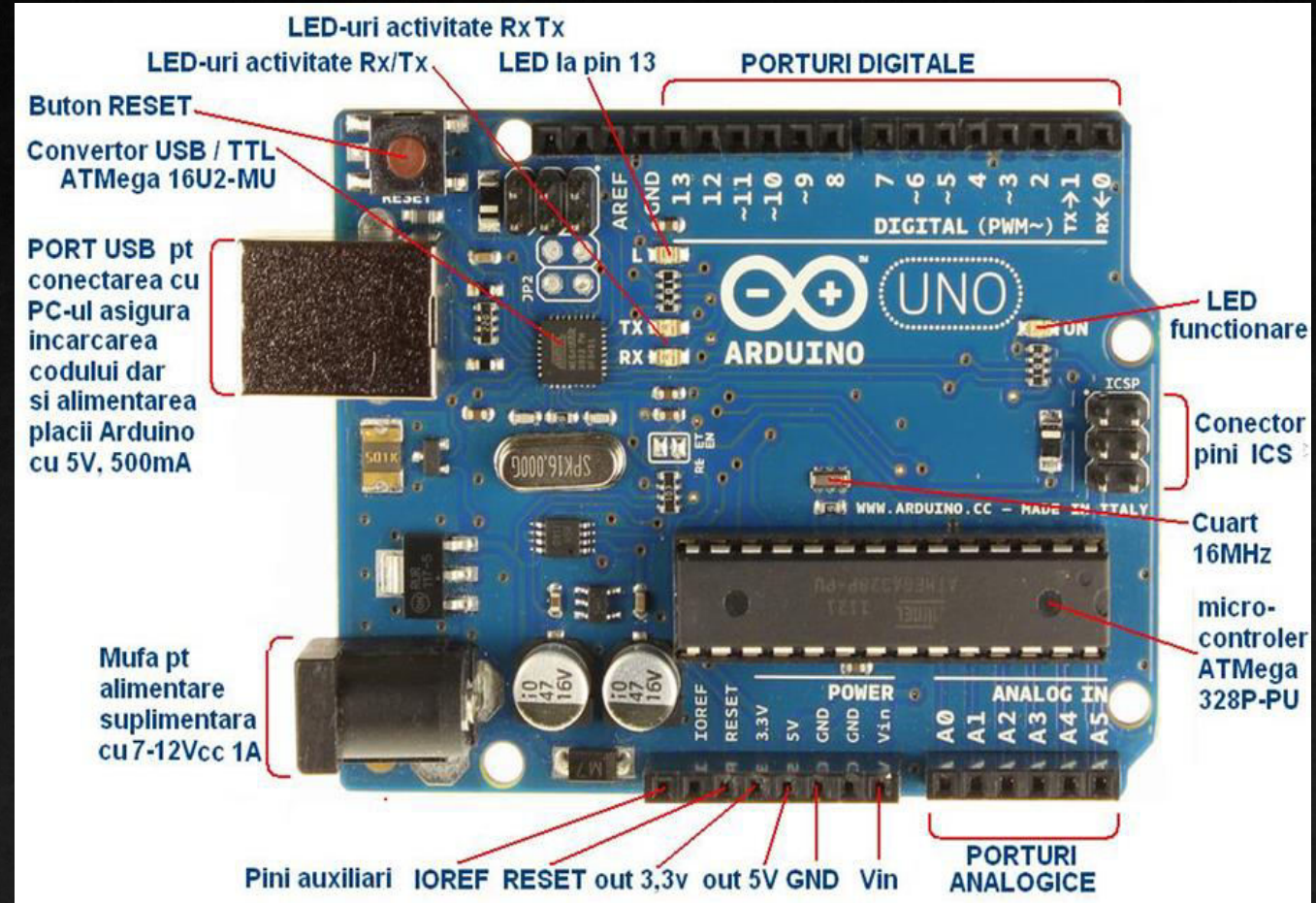




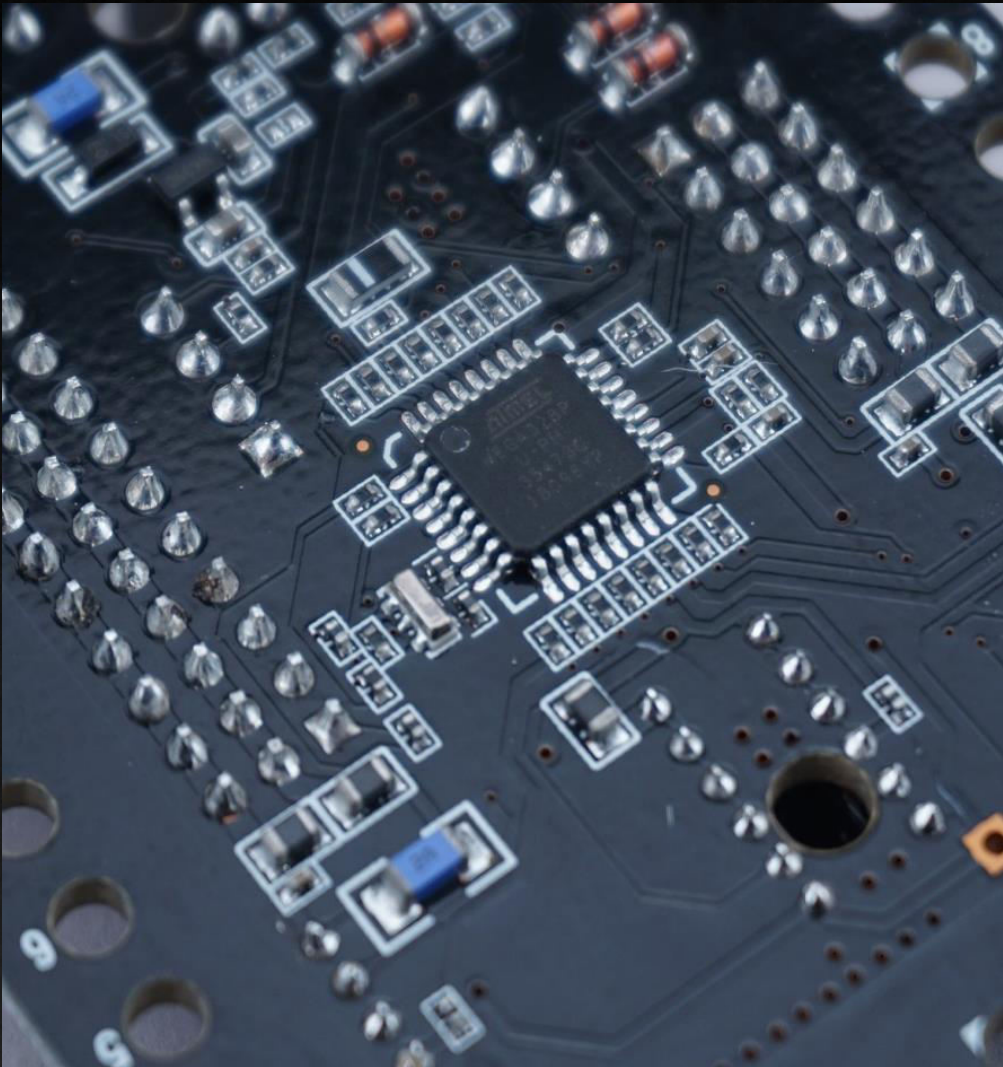
# 🕒 Tablice Arduino

## Arduino UNO

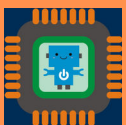
- Platforma operacyjna typu open-source
- Zbudowany na mikrokontrolerze ATMEGA 328P-PU:
- ✓ Zbiór danych poprzez czujniki
- ✓ Zarządzanie urządzeniami takimi jak diody LED, silniki lub urządzenia mechaniczne za pomocą języka operacyjnego zapisanego w jego pamięci (podobnego do C++).







- Automatyczny wybór z portu USB komputera lub innego źródła zewnętrznego
- Zasilacz AC/DC lub baterie. Adapter zawiera gniazdo 2,1 mm, z plusem na środku. Przewody akumulatorów mogą być podłączone przez ten sam port lub do GND lub Vin POWER.
- Płytką pracuje przy napięciu 6-20 (zalecane 7 - 12)

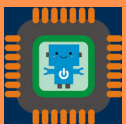
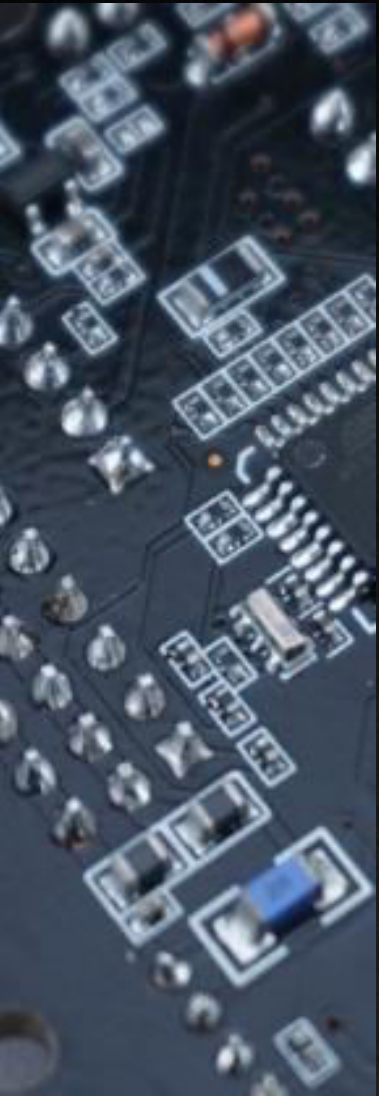






## Rodzaje zasilania:

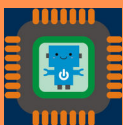
- **VIN**. Wejście dla zewnętrznego zasilania napięciowego (5 V)  
Połączenie z portem USB komputera nie jest używane.
- **5V**. Wewnętrzny stabilizator płyty oferuje stabilizowane napięcie 5V.  
**UWAGA** Zasilanie napięciem zewnętrznym przez 5V lub 3,3V może zniszczyć płytę.
- **3V3**. Stabilizator wewnętrzny generuje napięcie 3,3V przy maksymalnym prądzie 50 mA, stosowany do urządzeń wymagających mocy 3,3V.
- **GND**. Piny tabelaryczne
- **IOREF**. Generuje napięcie referencyjne, z którym mikrokontroler może pracować.





## Mikrokontroler ATmega328

- 32 KB pamięci, z czego 0.5 KB używane na program rozruchowy .
- Zawiera 2 KB SRAM i 1 KB pamięci EEPROM

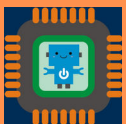
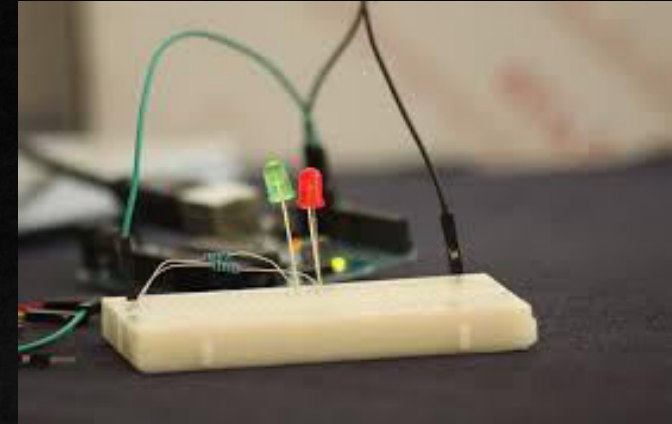






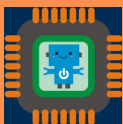
# Tworzenie ramy

- Ramka urządzenia będzie zależała od jego zamierzonej funkcji. Ramka powinna być lekka i wytrzymała, wykonana z materiałów drukowanych 3D lub gotowych tworzyw.
- Projekt może wykorzystywać istniejące standardowe materiały, takie jak kartony, plastik, płyty drewniane lub metalowe, szkło. Mogą być one łatwo cięte, klejone, gięte lub warstwowe. Kolory mogą być odpowiednio zmieniane. Otwory do podłączenia elektroniki i siłowników zostaną wywiercone. Blachy metalowe mogą być gięte lub cięte na zamówienie, aby dopasować je do żadanego rozmiaru. Rozwiązanie z drukiem 3D to opcja dla nieregularnych, nietypowych kształtów. Waga urządzenia, jeśli jest to wymagane, zostanie znacznie zmniejszona.



# Zbieranie odpowiednich narzędzi

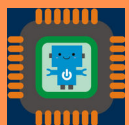
- Wybierz materiał na ramę
- Pobierz wymagane części do urządzenia mikrokontrolera zarówno elektrycznego jak i mechanicznego i zmierz je.
- Zrób szkic urządzenia i opracuj plan jego montażu.
- Upewnij się, że rama pasuje do wszystkich elementów, konstrukcja jest solidna, a konstrukcja wyważona.
- Przed montażem ramy należy przetestować dopasowanie każdego elementu, w przypadku gdy konieczne są modyfikacje.
- Złóż ramę za pomocą gorącego kleju, śrub, gwoździ, taśmy i innych wymaganych narzędzi.
- Zamontuj elementy na ramie i podłącz przewody.





# Zbieranie odpowiednich narzędzi

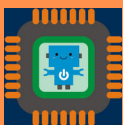
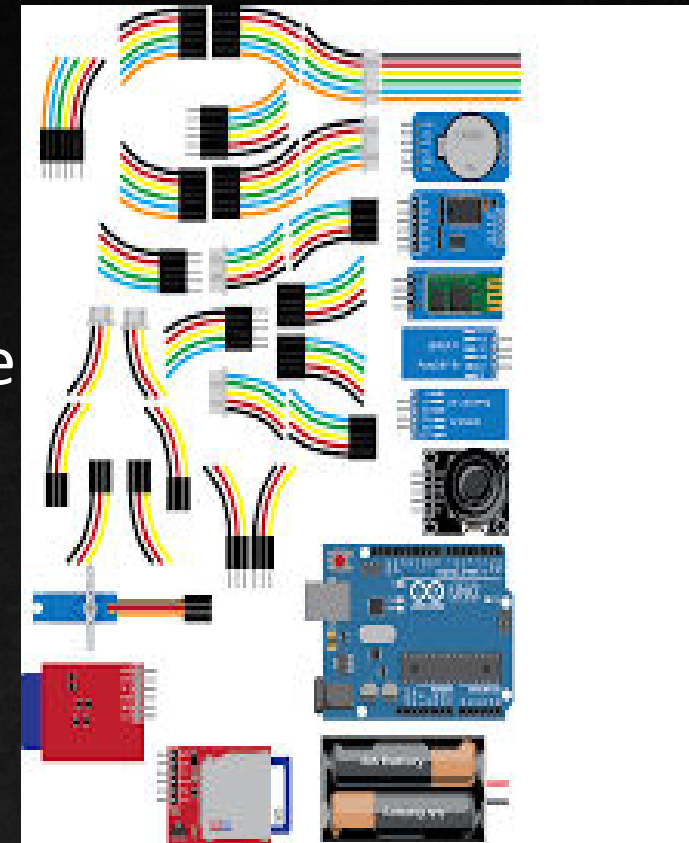
						
Mega 2560 Board	USB Cable	Prototype Expansion	Remote	RC522 RFID Module	9V 1A Adapter	Stepper Motor
						
Servo Motor(SG90)	Power Supply Module	Resistor	ULN2003 Stepper Motor Driver Board	MAX7219 Module	Ultrasonic Sensor	Joystick Module
						
Membrane Switch Module	LCD1602 Module	Water Level Detection Sensor Module	5V Relay	F-M Dupont Wire	3V DC Motor each	Fan Blade
						
1 Dight 7-segment Display	4 Dight 7-segment Display	DHT11 Temperature and Humidity Module	Potentiometer(10K)	HC-SR501 PIR Motion Sensor	Rotary Encoder Module	IR Receiver Module





# Podłączanie silników do sterowników silnika

- Silnik prądu stałego lub siłownik liniowy prądu stałego będzie prawdopodobnie miał dwa przewody: czerwony i czarny. Przewód czerwony należy podłączyć do zacisku M+ na sterowniku silnika prądu stałego, a czarny do M-. Odwrócenie tych przewodów spowoduje, że silnik będzie się obracał tylko w przeciwnym kierunku. W serwomotorze są trzy przewody: jeden czarny (GND), czerwony (4,8 do 6V) i żółty (sygnał położenia). Sterownik serwomotoru posiada bolce pasujące do tych przewodów, dzięki czemu serwomechanizm może być podłączony bezpośrednio do niego.

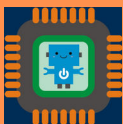






# Podłączanie akumulatorów

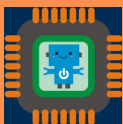
- Większość sterowników silnikowych posiada dwa zaciski śrubowe dla przewodów akumulatora oznaczone symbolem B+ i B-. Baterię należy dopasować za pomocą złączy śrubowych, a sterownik za pomocą zacisków śrubowych, albo za pomocą odpowiedniego złącza z pigtail'ami (przewodami) podłączonymi do zacisku śrubowego, albo podłączyć baterię do sterownika silnika, zachowując możliwość odłączenia baterii i podłączenia jej do prostownika. Wybierz produkty elektromechaniczne, które mogą pracować przy tym samym napięciu i nie wymagają kilku baterii lub obwodów regulacji napięcia





# Dane techniczne

- Silniki DC - 3V do 24V
- Standardowe serwomotory - 4.8V do 6V
- Specjalne serwomotory - 7.4V do 12V
- Silniki krokowe- 6V do 12V
- Mikrokontrolery, w skład których wchodzi regulatory napięcia - 3V do 12V
- Czujniki - 3.3V, 5V i 12V
- Sterowniki DC - 3V do 48V
- Standardowe akumulatory to 3.7V, 4.8V, 6V, 7.4V, 9V, 11.1V i 12V

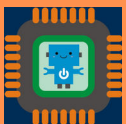




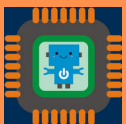


# Podłączanie sterowników silnika

- Szeregowe: Sterownik posiada dwa piny oznaczone jako Rx (odbiór) i Tx (transmisja). Podłącz pin Rx sterownika silnika do pinu Tx mikrokontrolera i na odwrót.
- I2C: Sterownik silnika będzie miał cztery piny: SDA, SCL, V, GND. Mikrokontroler będzie miał te same cztery piny, które należy podłączyć.
- PWM: Sterownik silnika będzie posiadał zarówno wejście PWM jak i wejście cyfrowe dla każdego silnika. Podłącz pin wejścia PWM sterownika silnika do pinu wyjścia PWM na mikrokontrolerze, i podłącz każdy pin wejścia cyfrowego sterownika silnika do cyfrowego pinu wyjścia na mikrokontrolerze.
- R/C: Aby podłączyć mikrokontroler do sterownika silnika R/C, podłącz pin sygnału do cyfrowego pinu na mikrokontrolerze.



- Bez względu na sposób komunikacji, układ logiczny sterownika silnika i mikrokontrolera musi mieć tę samą wartość odniesienia masy (jest to osiągnięte poprzez połączenie pinów masy) i ten sam poziom wysoki układu logicznego (można to osiągnąć poprzez zastosowanie tego samego pinu V+ do zasilania obu urządzeń). Przesunięcie poziomu logicznego jest wymagane, jeśli urządzenia nie mają tych samych poziomów logicznych (np. 3,3V i 5V).
- Urządzenia komunikacyjne (np. XBee, Bluetooth) używają komunikacji szeregowej, dlatego też wymagane są te same połączenia RX, TX, GND i V+, dla każdego z nich jeden port szeregowy.

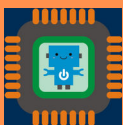
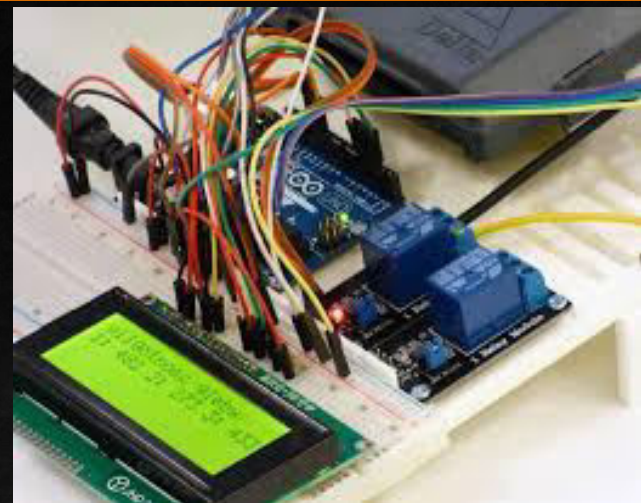






# Łączenie czujników

- Czujniki mogą być podłączone do mikrokontrolerów w podobny sposób jak sterowniki silnika. Czujniki mogą korzystać z następujących typów komunikacji:
- Cyfrowa: Czujnik posiada cyfrowy pin sygnału, który łączy się bezpośrednio z cyfrowym pinem mikrokontrolera, np. przełącznikiem.
- Analogowy: Czujniki analogowe wytwarzają analogowy sygnał napięciowy, który musi być odczytany przez analogowy pin. Jeśli mikrokontroler nie posiada analogowych pinów, potrzebny jest oddzielny obwód analogowy do cyfrowego (ADC). Niektóre czujniki posiadają wymagany układ zasilania i zazwyczaj mają trzy piny: V+, GND i Signal. Prosty rezystor zmienny będzie wymagał dzielnika napięcia do odczytu otrzymanego zmiennego napięcia.
- Szeregowy lub I2C: te same zasady komunikacji, co w przypadku sterowników silnikowych.

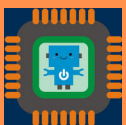
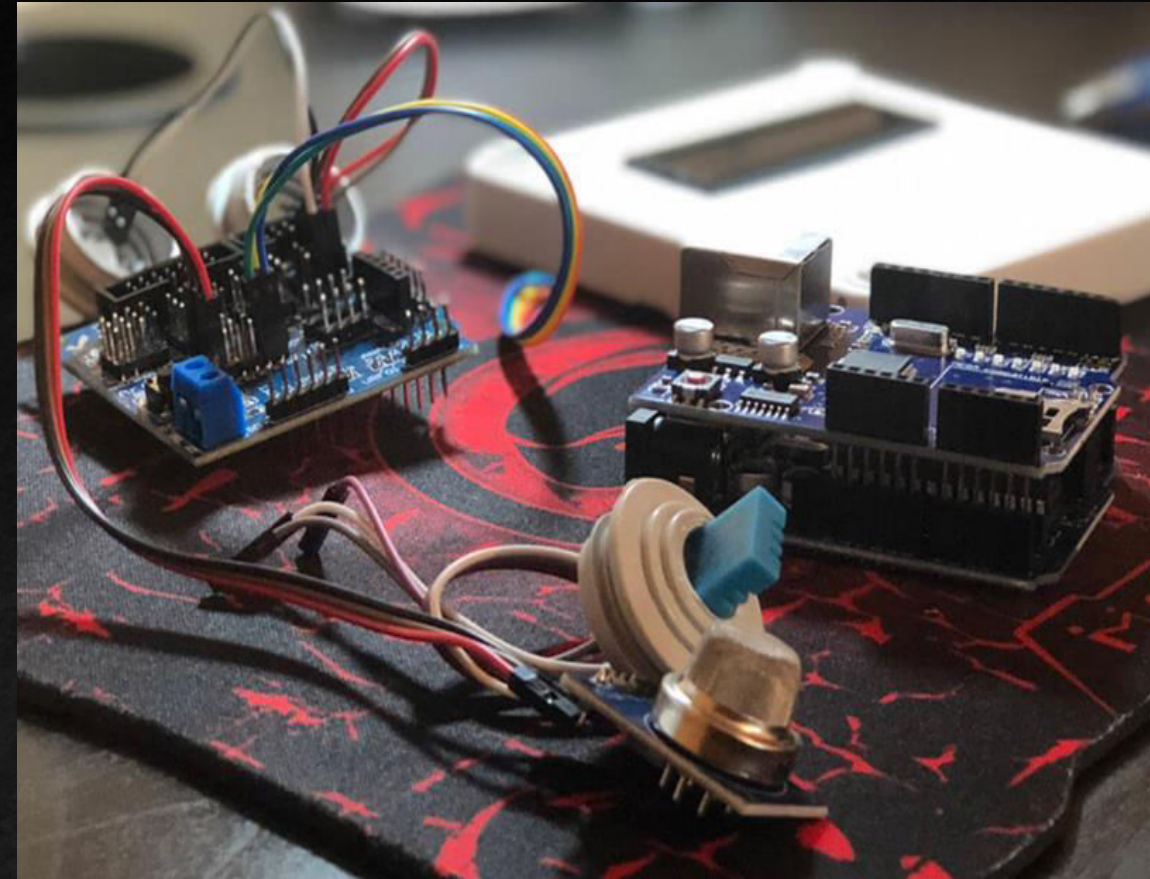






# Tablice połączone

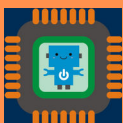
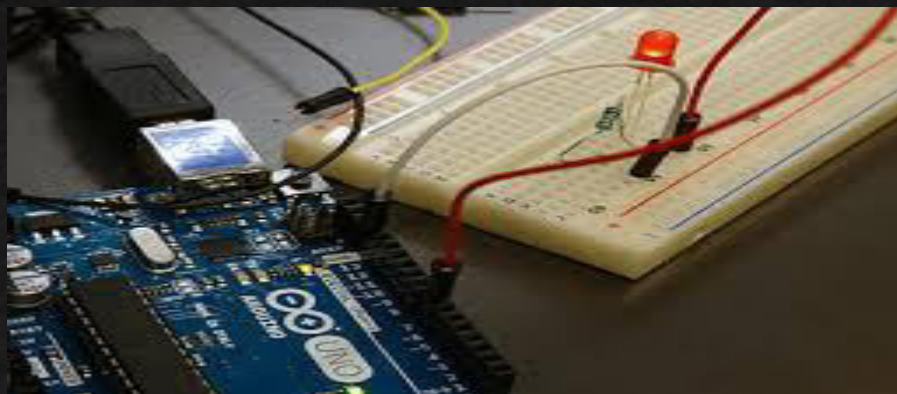
- Wybierz koła napędzające zaprojektowane tak, aby pasowały do wału silnika lub pasowały do ramy osi pomiędzy tymi dwoma elementami. Jeśli tak nie jest, można znaleźć inną pasującą do koła piastę, która ma mniejszy otwór, wówczas należy wywiercić otwór piasty na tę samą średnicę co wał.
- Zamontuj układ elektroniczny na ramie przy pomocy środków, które nie przewodzą prądu, np. sześciokątnych elementów dystansowych, śrub, nakrętek, taśmy dwustronnej, rzepów, kleju, kabli, itp.





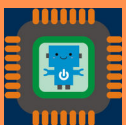
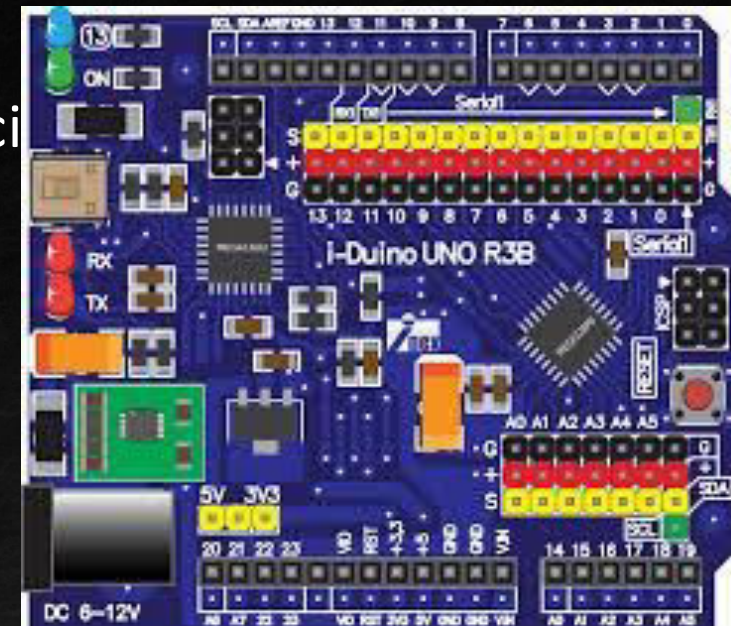
# Montowanie projektu modelowego

- Ekran Ethernet jest montowany na płycie Arduino Uno, a płyta rozszerzająca dla czujników jest montowana na ekranie Ethernet.
- Urządzenie wykryje parametry otoczenia w serwerowni.
- **Uzasadnienie:** w przypadku awarii klimatyzatora wzrośnie temperatura (taka sama jak przy wilgotności i poziomie zadymienia), co może spowodować uszkodzenie serwerów.
- **Cel:** urządzenie zasygnalizuje usterkę za pomocą poczty elektronicznej.



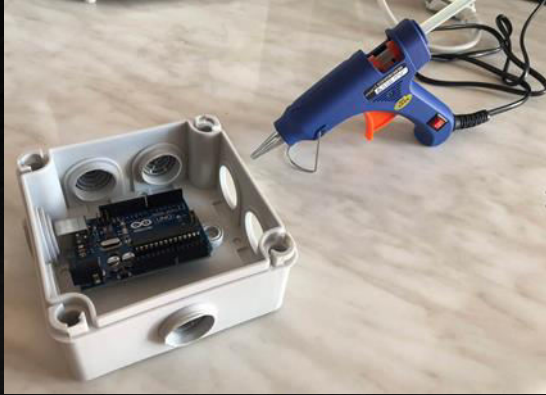
# Wymagane elementy do Arduino Uno

- Płyta główna R3 z układem Atmega328P.
- Karta rozszerzeń Ethernet W5100 do podłączania systemu do sieci i wysyłania wiadomości e-mail.
- Płyta rozszerzająca V5.0 dla czujników, do dołączenia elementów do płyty rozszerzeń
- 1602 IIC / I2C Ekran LCD z dołączonymi pinami i trybem szeregowym.
- Moduł czujnika jakości powietrza MQ 135 (może wykrywać dym/amoniak/benzen itp.)
- Czujnik temperatury i wilgotności DHT11.
- Podwójny przewód o długości 10 lub 20 cm.
- 2 diody LED oraz zasilanie 5V i 3A.
- Pudełko

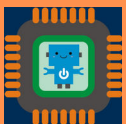




# Łączenie elementów



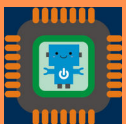
- Ekran Ethernet jest zamontowany na płycie Arduino Uno.
- Płyta rozszerzająca dla czujników jest montowana na osłonie Ethernet.
- Jeśli pudełko, w którym montowany jest projekt ma mniejszą wysokość (jeśli stosujemy np. dawkę bypassu), należy go lekko przyciąć za pomocą patentu z końcówek Ethernet shield. **UWAGA!** Metalowa część gniazda LAN nie powinna być dotykana przez kleje płytki rozszerzającej.



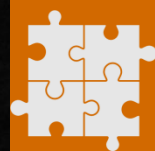
# Dozowanie pochodne



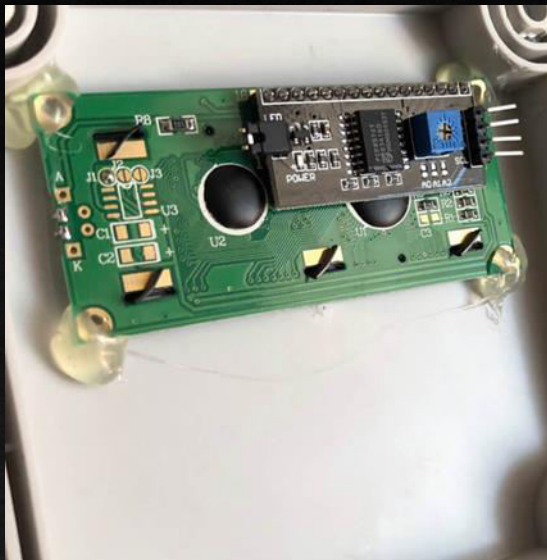
- Biała dioda LED łączy się z masą (GND), a V na cyfrowym pinie 1 jest włączony.
- Czerwona dioda LED łączy się z masą i S na pinie cyfrowym 2 i świeci się, gdy jeden z parametrów (temperatura, wilgotność, dym) przekroczy ustawiony limit maksymalny.
- Poczta jest wysyłana przez serwer SMTP, a użytkownik i hasło muszą być szyfrowane jak w BASE64.





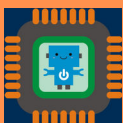


# Ekran LCD



Ekran LCD łączy się poprzez:

- **GND** (pomarańczowy kabel) do G w obszarze pinów analogowych A5
- **VCC** (żółty kabel) do V z analogowego obszaru pinów A5
- **SDA** (zielony kabel) do S z analogowego obszaru pinów A4
- **SCL** (niebieski kabel) do S z analogowego obszaru pinów A5

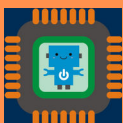




# Złożone urządzenie



- Ustal maksymalną temperaturę (np. 25°C), wilgotność (np. 80%) i jakość powietrza (np. max 150)
- Przekroczenie dowolnych parametrów uruchamia alarm i jeżeli przez 1 minutę system nie wykryje powrotu do normy, oznacza to, że osoba kontaktowa musi zostać zaalarmowana.
- Poczta będzie wysyłana co minutę, aż sytuacja wróci do normy lub zostanie zresetowana poprzez wyłączenie zasilania.





# Montaż urządzeń z zastosowaniem mikrokontrolerów

## Podsumowanie tematu

Oto czego się nauczyliśmy

- **Pierwsza umiejętność:**

Identyfikacja komponentów i ich ról w tablicach Arduino Uno

- **Druga umiejętność:**

Montowanie projektu modelowego przy użyciu zestawu startowego Arduino Uno

- **Trzecia umiejętność:**

Łączenie części modelu i testowanie wyniku.

