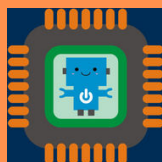


# Asamblarea dispozitivului

Developed by LIIS



A Trainers Toolkit To Foster STEM Skills Using  
Microcontroller Applications



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

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

This project has been funded with support from the European Commission. The content reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

# Asamblarea dispozitivelor cu Microcontrolere

## Cuprins



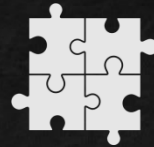
Plăci Arduino



Elemente principale



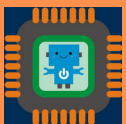
Kit de bază



Asamblarea dispozitivului



Rezumat



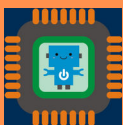
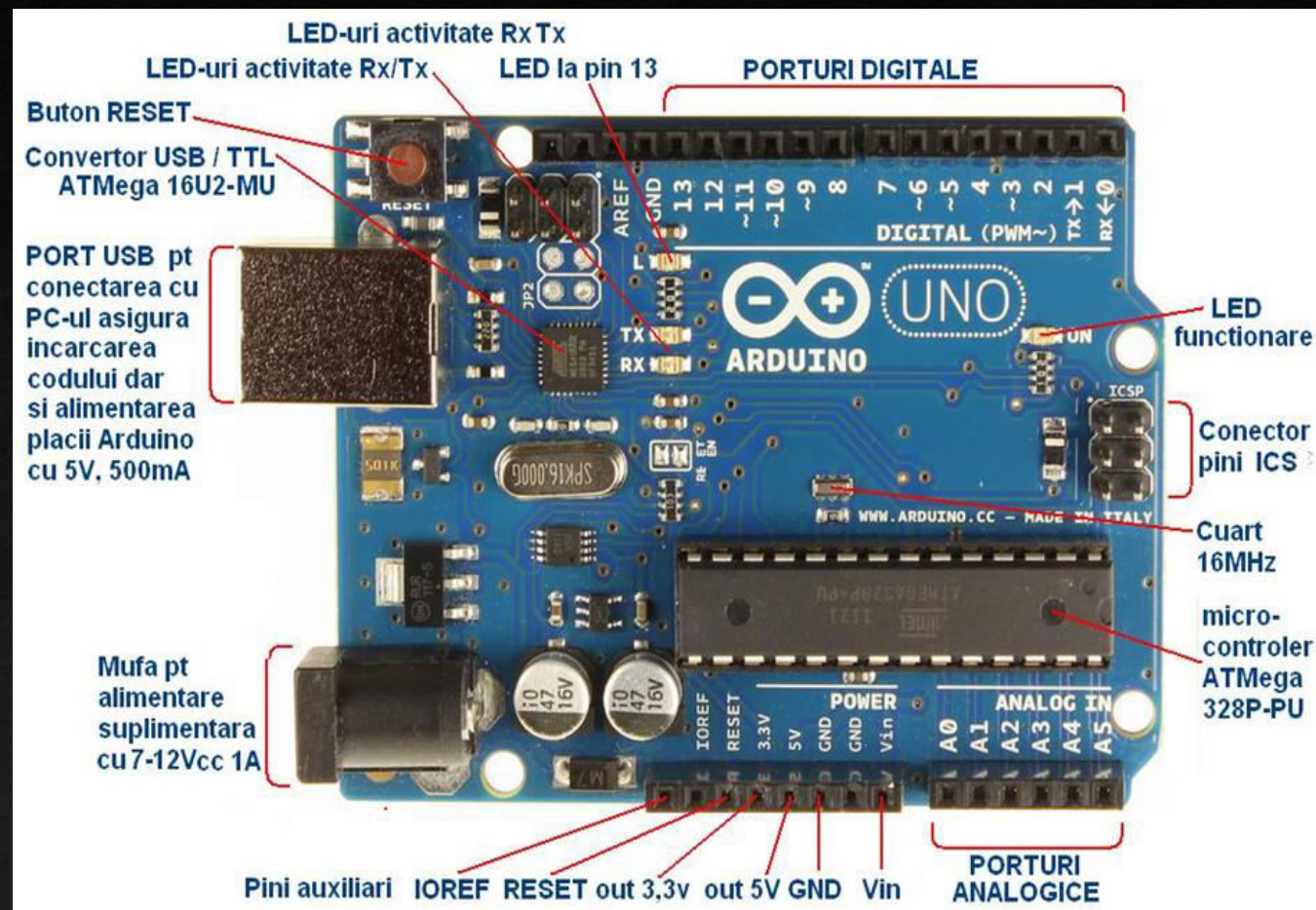




# Plăci Arduino

## Arduino UNO

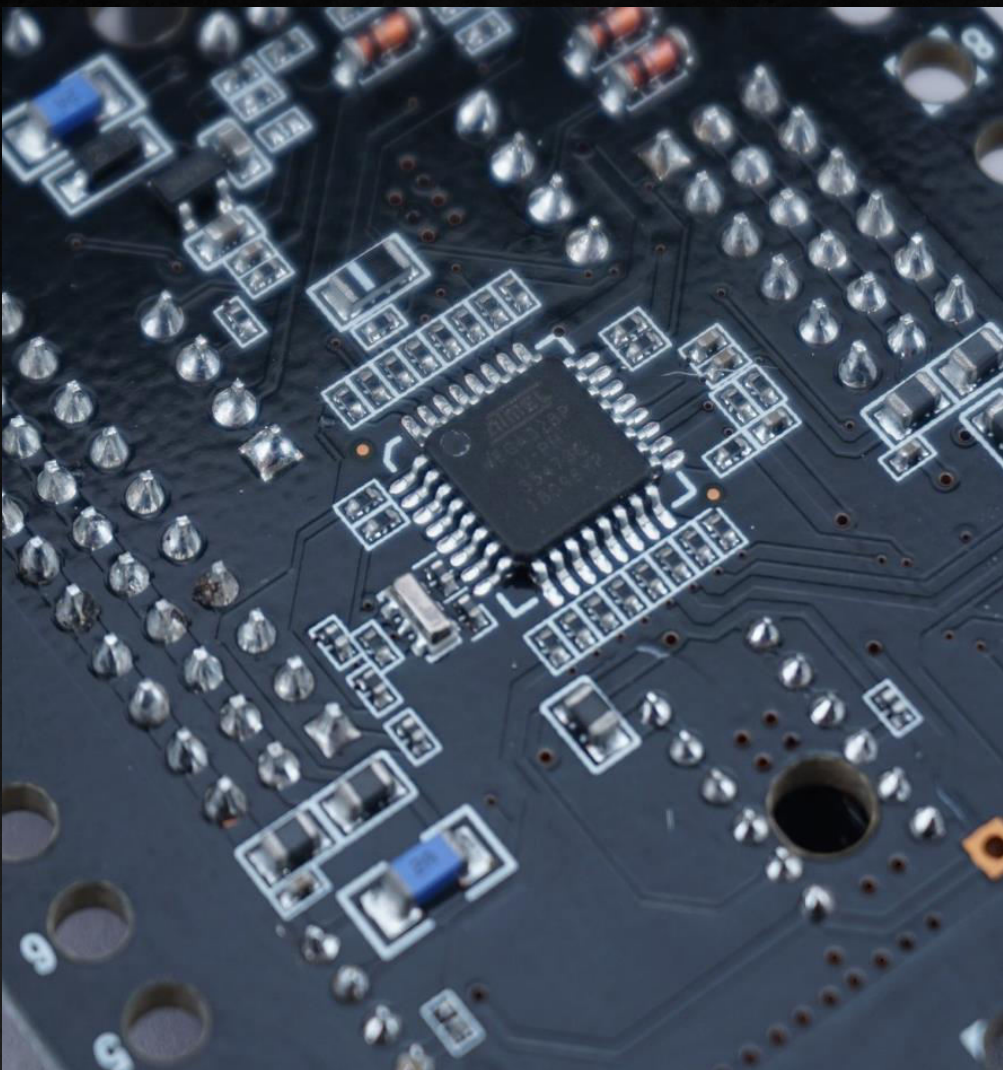
- Platformă de operare open-source
- Construit pe un microcontroler ATMEGA 328P-PU capabil să:
  - Colecteze date prin intermediul senzorilor din plăci
  - Gestioneze dispozitive precum LED-uri, motoare sau dispozitive mecanice prin limbajul de operare înscris în memoria sa (similar cu C ++).



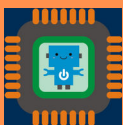




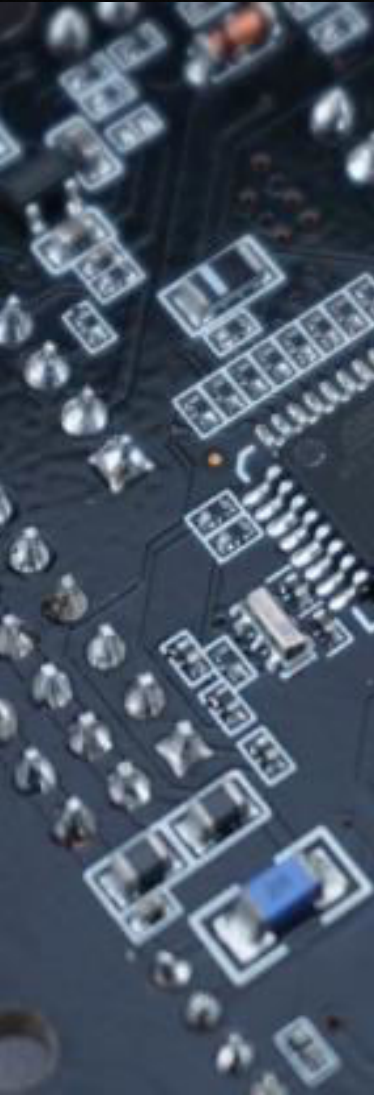
# Sursă de curent



- Selectare automată din portul USB al computerului sau altă sursă externă
- Adaptor AC / DC sau baterii. Adaptorul include o mufă de 2,1 mm, cu plus pe centru. Sârmele bateriei se pot conecta prin același port sau la antetul GND sau pinii POWER.
- Placa funcționează cu tensiunea 6-20 (se recomandă 7-12)

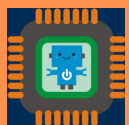






## Pinii sursei de alimentare:

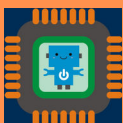
- **VIN.** Intrare pentru alimentare externă de tensiune (5 volți)  
Conexiunea la portul USB al computerului nu este utilizată
- **5V.** Stabilizatorul intern al plăcii oferă o tensiune stabilizată de 5V.  
**AVERTISMENT** Alimentare cu tensiune externă prin 5V sau 3,3V  
ac pot distruge placa.
- **3V3.** Stabilizatorul intern generează o tensiune de 3,3 V la un curent maxim de 50 mA, utilizat pentru aplicații care necesită o putere de 3,3 volți.
- **GND.** Pini de masă
- **IOREF.** Generează o tensiune de referință cu care poate funcționa microcontrolerul.





## Microcontroller ATmega328

- Memorie de 32 KB din care 0,5 KB sunt folosiți pentru bootloader.
- Conține 2 KB SRAM și 1 KB memorie EEPROM

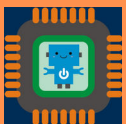
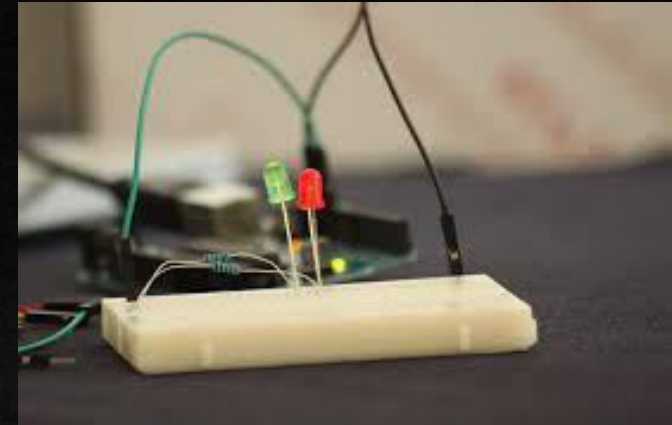






# Crearea carcasei

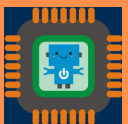
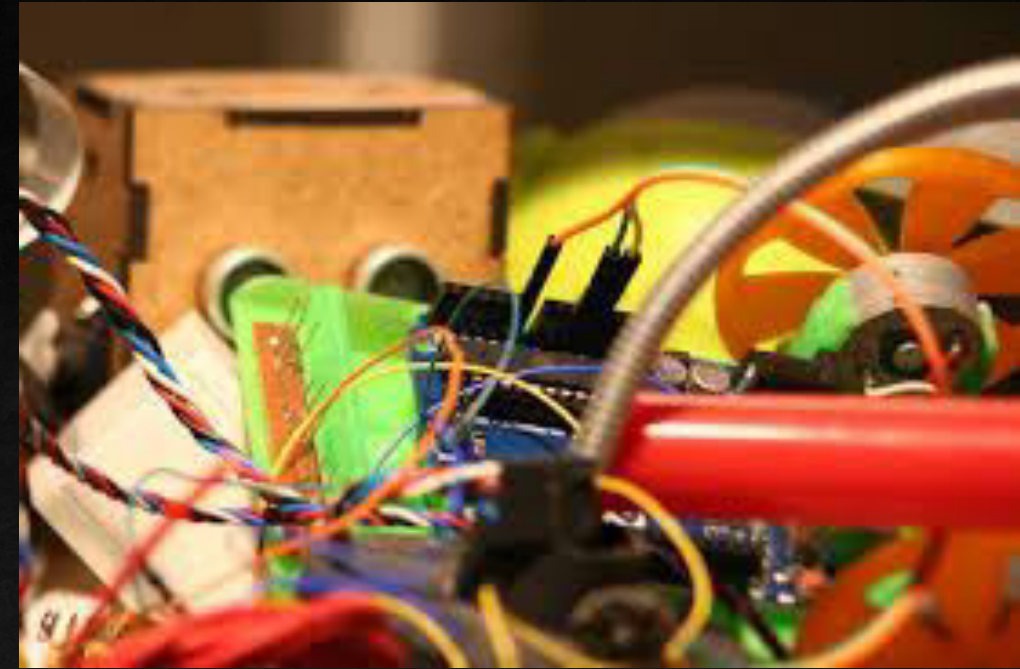
- Cadrul dispozitivului va depinde de funcția dorită. Cadrul trebuie să fie ușor și robust, realizat din materiale tipărite 3D sau gata confecționate.
- Proiectul poate utiliza materiale standard existente, cum ar fi cartoane, plastic, plăci din lemn sau metal, sticlă. Pot fi ușor tăiate, lipite, îndoite sau stratificate. Culoarele pot fi schimbate corespunzător. Găurile pentru conectarea electronice și actuatori vor fi găurite. Foi metalice pot fi îndoite sau tăiate la comandă pentru a se potrivi dimensiunii solicitate. Soluția cu imprimarea 3D este o opțiune pentru forme neregulate, mai puțin frecvente. Greutatea dispozitivului, dacă este o cerință, va fi considerabil redusă.





# Adunarea instrumentelor potrivite



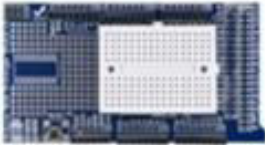








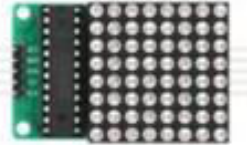











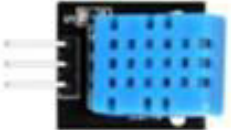




- Selectați materialul pentru cadru.
- Obțineți piesele necesare pentru dispozitivul de microcontroler atât electric cât și mecanic și măsurați-le.
- Realizați o schiță a dispozitivului și elaborați un plan pentru asamblarea acestuia.
- Asigurați-vă că cadrul se potrivește cu toate elementele, structura este sănătoasă și designul este echilibrat.
- Testați fiecare componentă înainte de asamblarea cadrului, în cazul în care sunt necesare modificări.
- Asamblați-vă rama folosind adeziv fierbinte, șuruburi, cuie, bandă de rață și orice alte instrumente necesare.
- Montați elementele pe cadru și conectați firele.

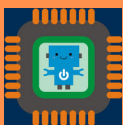






# Adunarea instrumentelor potrivite

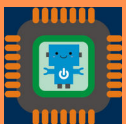
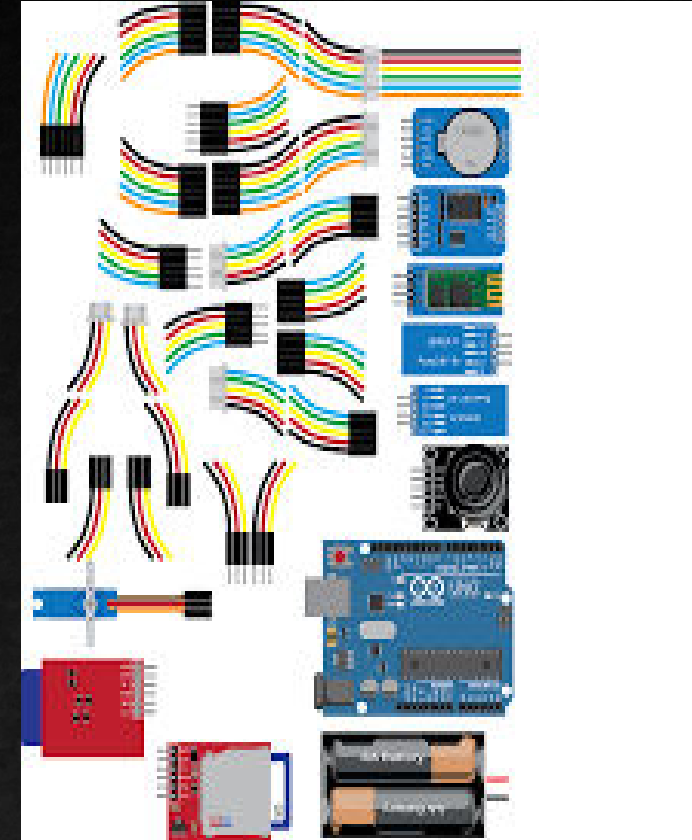
						
Mega 2560 Board	USB Cable	Prototype Expansion	Remote	RC522 RFID Module	9V 1A Adapter	Stepper Motor
						
Servo Motor(SG90)	Power Supply Module	Resistor	ULN2003 Stepper Motor Driver Board	MAX7219 Module	Ultrasonic Sensor	Joystick Module
						
Membrane Switch Module	LCD1602 Module	Water Level Detection 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





# Conectarea motoarelor la controlerele motorului

- Un motor de curent continuu sau un actuator liniar de curent continuu va avea probabil două fire: roșu și negru. Conectați firul roșu la terminalul M + de pe controlerul motorului DC și negru la M-. Inversarea firelor va face ca motorul să se rotească doar în direcția opusă. Un servomotor, există trei fire: unul negru (GND), roșu (4,8 până la 6V) și, galben (semnal de poziție). Un controler servomotor are pini care se potrivesc cu aceste fire, astfel încât un servo poate fi conectat direct la acesta.

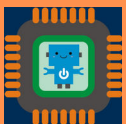




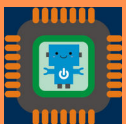


# Conectarea bateriilor

- Majoritatea controlerelor de motor au două terminale cu șurub pentru cablurile bateriei etichetate B + și B-. Potrivii bateria cu conectorii și controlerul utilizând terminale cu șurub, fie printr-un conector corespunzător cu treceri (fire) conectate la terminalul cu șurub sau conectați bateria la controlerul motorului, în timp ce puteți continua să deconectați bateria și să o conectați la un încărcător. Alegeți produse electromecanice care pot funcționa la aceeași tensiune și nu necesită mai multe baterii sau circuite de reglare a tensiunii.



- Motoare de curent continuu - 3V la 24V
- Servomotoare standard - 4,8V până la 6V
- Servomotoare de specialitate - 7.4V la 12V
- Motoare pas cu pas - 6V la 12V
- Microcontrolere care includ regulatoare de tensiune - 3V la 12V
- Senzori - 3,3V, 5V și 12V
- Controlere motor DC - 3V la 48V
- Bateriile standard sunt de 3,7V, 4,8V, 6V, 7,4V, 9V, 11,1V și 12V

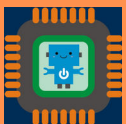






# Conectarea controlerelor motorului

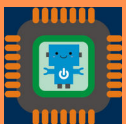
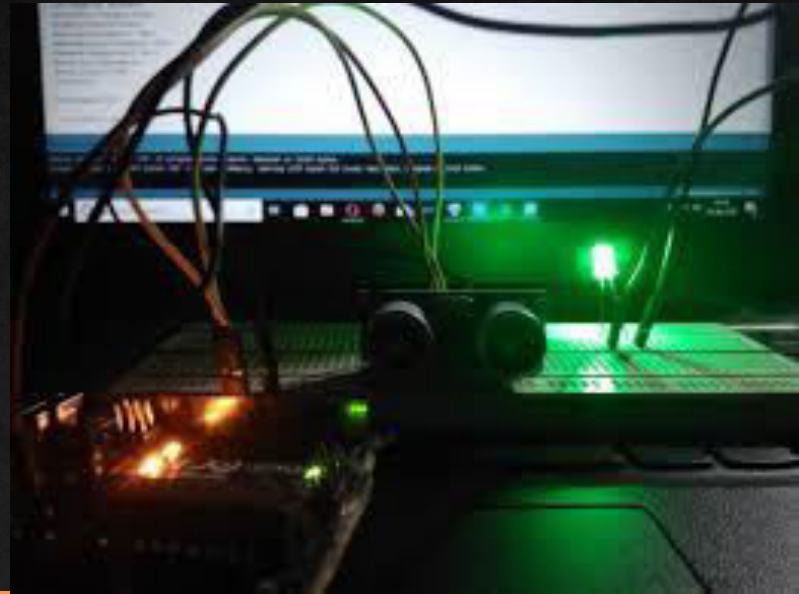
- Serial: Controlerul are doi pini etichetați Rx (recepție) și Tx (transmisie). Conectați pinul Rx al controlerului motorului la pinul Tx al microcontrolerului și invers.
- I2C: Controlerul motorului va avea patru pini: SDA, SCL, V, GND. Microcontrolerul va avea aceiași patru pini pentru a fi conectat.
- PWM: Controlerul motorului va avea atât o intrare PWM, cât și o intrare digitală pentru fiecare motor. Conectați pinul de intrare PWM al controlerului motorului la un pin de ieșire PWM de pe microcontroler și conectați fiecare pin digital de intrare al controlerului motorului la un pin de ieșire digital de pe microcontroler.
- R / C: Pentru a conecta un microcontroler la un controler de motor R / C, conectați pinul de semnal la un pin digital de pe microcontroler.





# Comunicare

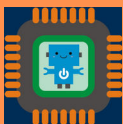
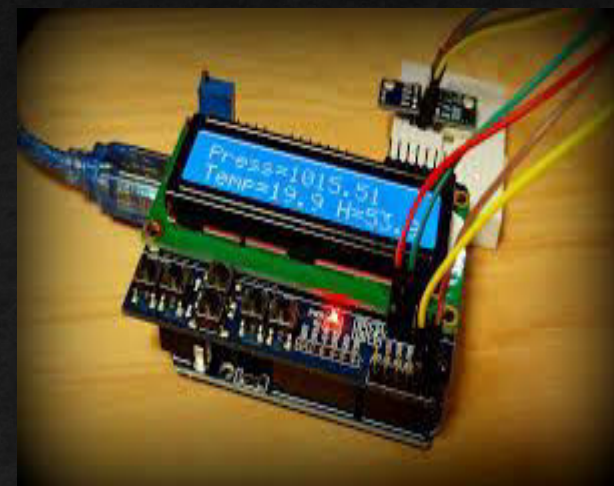
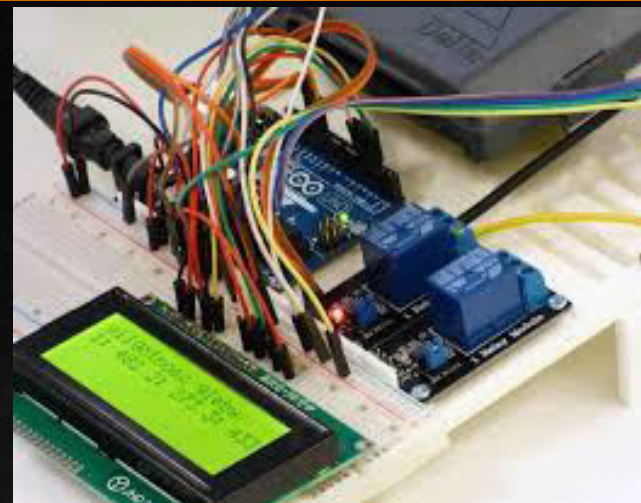
- Indiferent de metoda de comunicare, logica controlerului motorului și microcontrolerul trebuie să împărtășească aceeași referință la sol (acest lucru se realizează prin conectarea pinilor GND împreună) și același nivel logic ridicat (acest lucru poate fi realizat prin utilizarea aceluiasi pin V + la putere ambele dispozitive). Este necesar un schimbător de nivel logic dacă dispozitivele nu au aceleași niveluri logice (3,3V și 5V de exemplu)
- dispozitivele de comunicații (de exemplu, XBee, Bluetooth) utilizează comunicații seriale, deci sunt necesare aceleași conexiuni RX, TX, GND și V + și utilizează un singur port serial pentru fiecare dintre ele.





# Conectarea senzorilor

- Senzorii pot fi interfațați cu microcontrolerele în mod similar cu controlerele motorului. Senzorii pot utiliza următoarele tipuri de comunicare:
- Digital: Senzorul are un pin de semnal digital care se conectează direct la un pin digital de microcontroler, de ex. un comutator.
- Analogic: Senzorii analogici produc un semnal analogic de tensiune care trebuie citit de un pin analogic. În cazul în care microcontrolerul nu are pini analogici, este necesar un circuit analog-digital separat (ADC). Unii senzori unii cu circuitul de alimentare necesar și au de obicei trei pini: V +, GND și Signal. Un rezistor variabil simplu va necesita un divizor de tensiune pentru a citi tensiunea variabilă rezultată.
- Serial sau I2C: aceleași principii de comunicare explicate pentru controlerele de motor.

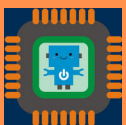
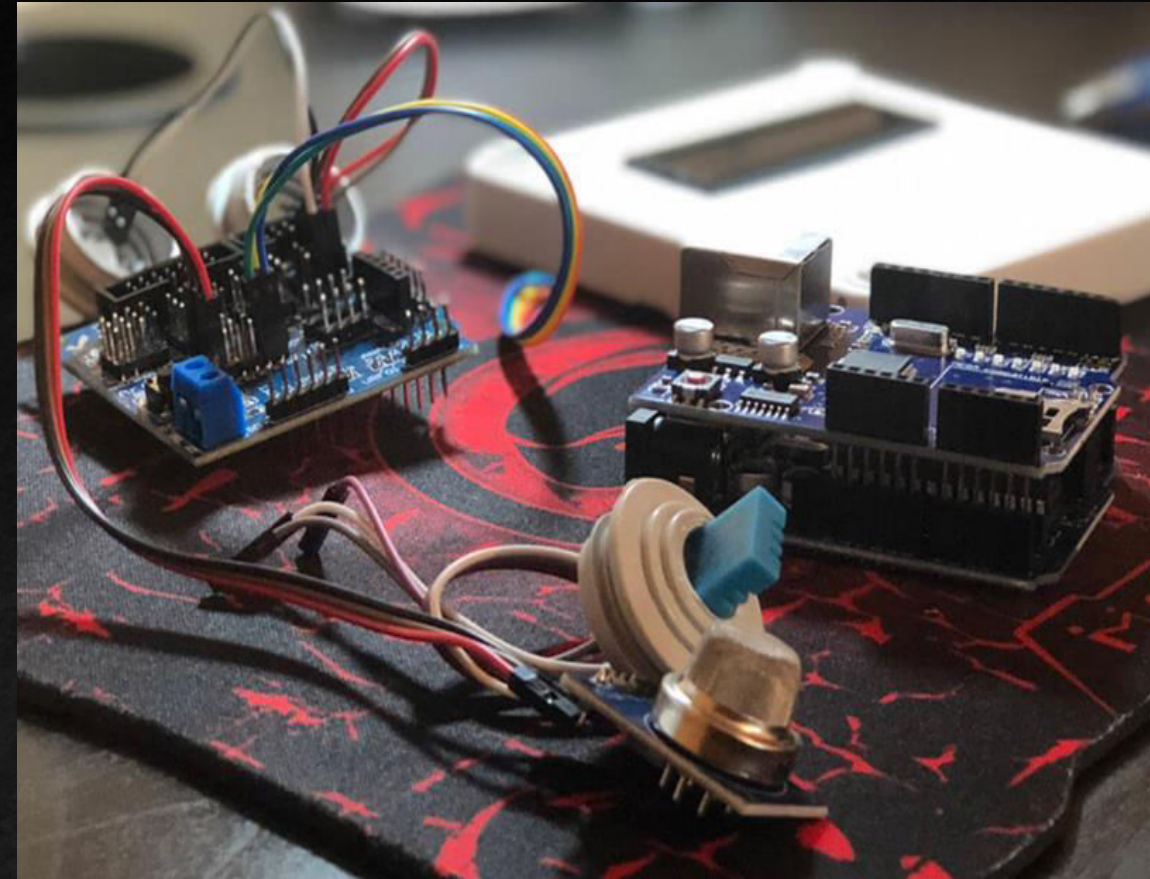




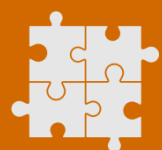


# Plăci conectate

- Alegeți roți sau pinioane concepute pentru a se potrivi cu arborele motorului sau pentru a monta un butuc între cele două. Dacă nu este cazul, se poate găsi un alt butuc care să se conecteze la roată, dar care să aibă un alezaj mai mic, atunci ar fi forat alezajul butucului la același diametru ca arborele.
- Montați dispozitivele electronice pe cadru folosind mijloace care nu conduc electricitatea, de ex. distanțieri hexagonali, șuruburi, piulițe, bandă dublă, velcro, lipici, legături de cablu etc.

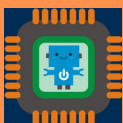
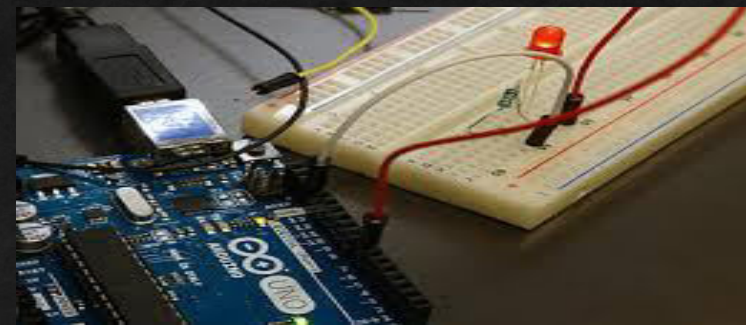






# Asamblarea unui proiect model

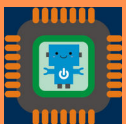
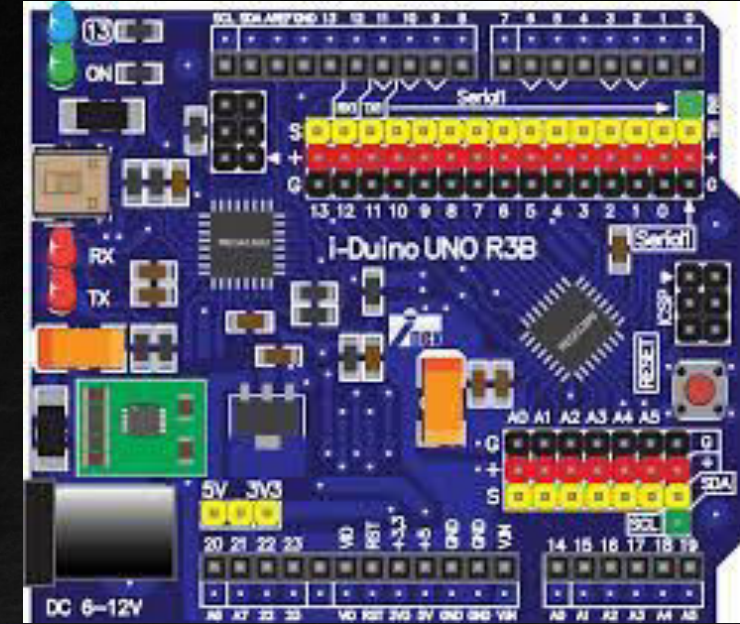
- Placa de Ethernet este montată pe placa Arduino Uno, iar placa de expansiune pentru senzori este montată pe placa Ethernet.
- Dispozitivul va detecta parametrii de mediu într-o cameră de servere.
- Justificare: în cazul unei defecțiuni a aparatului de aer condiționat, temperatura va crește (la fel cu umiditatea și nivelurile de fum), ceea ce poate deteriora serverele.
- Scop: dispozitivul va semnaliza prin poștă defecțiunea.





# Elemente necesare pentru Arduino Uno

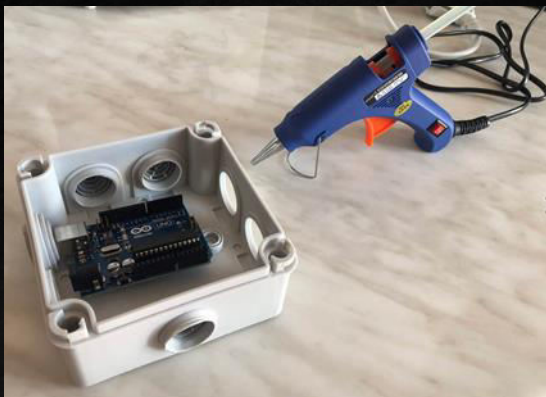
- Placă de dezvoltare R3 cu cip Atmega328P.
- Placă de expansiune Ethernet W5100 pentru conectarea sistemului la rețea și trimiterea e-mailurilor.
- Placă de expansiune V5.0 pentru senzori, pentru a atașa componentele la placa de dezvoltare
- Ecran LCD 1602 IIC / I2C cu pini și modul serial atașat.
- Modul senzor pentru calitatea aerului MQ 135 (poate detecta fum / amoniac / benzen etc.)
- Senzor de temperatură și umiditate DHT11.
- Sârmă Dupont de 10 sau 20 cm, tip mamă-mamă.
- 2 LED-uri și o sursă de alimentare de 5V și 3A.
- Cutie



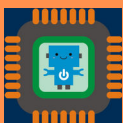




# Conectarea elementelor



- Placa Ethernet este montat pe placa Arduino Uno.
- Placa de expansiune pentru senzori este montată pe placa Ethernet.
- Dacă cutia în care este montat proiectul are o înălțime mai mică (dacă folosim o doză de bypass, de exemplu), ar trebui să fie ușor tăiată cu un brevet de la capetele Ethernet-ului. **AVERTIZARE!** Partea metalică a prizei LAN nu ar trebui să fie atinsă de lipiciul plăcii de expansiune.

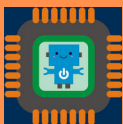




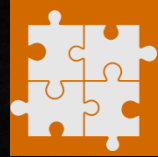
## Doză derivată



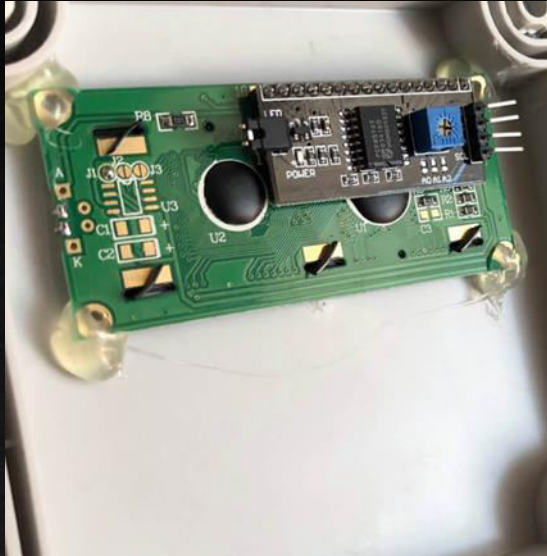
- LED-ul alb se conectează la GND și V pe pinul digital 1 -> sistemul este aprins.
- LED-ul roșu se conectează la GND și S pe pinul digital 2 și se aprinde atunci când unul dintre parametri (temperatură, umiditate, fum) depășește limita maximă setată.
- E-mailurile sunt trimise printr-un server SMTP, iar utilizatorul și parola trebuie criptate ca în BASE64.





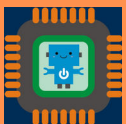


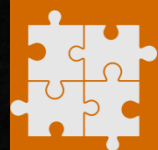
# Ecran LCD



Ecranul LCD se conectează după cum urmează:

- GND (cablu portocaliu) la G în zona pinului analogic A5
- VCC (cablu galben) la V din zona pinului analogic A5
- SDA (cablu verde) la S din zona analogică a pinului A4
- SCL (cablu albastru) la S din zona pinului analogic A5

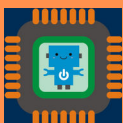




## Dispozitiv asamblat



- Temperatura maximă (de ex. 25 ° C), umiditatea (de ex. 80%) și calitatea aerului (de ex. Maxim 150) sunt setate.
- Depășirea oricărui set de parametri declanșează alarma și dacă timp de 1 minut sistemul nu detectează revenirea la normal, înseamnă că persoana de contact trebuie alarmată și este setată să trimită e-mail cu valorile înregistrate.
- Trimiteți e-mailuri în fiecare minut până când situația revine la normal sau se resetează oprind alimentarea.





## Asamblarea dispozitivului

# Rezumatul subiectului

Iată ce am învățat

- Prima abilitate:

Identificarea componentele și rolurile lor pe placa Arduino Uno.

- A doua abilitate:

Asamblarea unui proiect de model folosind un Starter Kit Arduino Uno.

- A treia abilitate:

Conectarea părților modelului și testarea rezultatului.

