**Capitolul 2. Echipamente utilizate**

**2.1 Echipamente hardware**

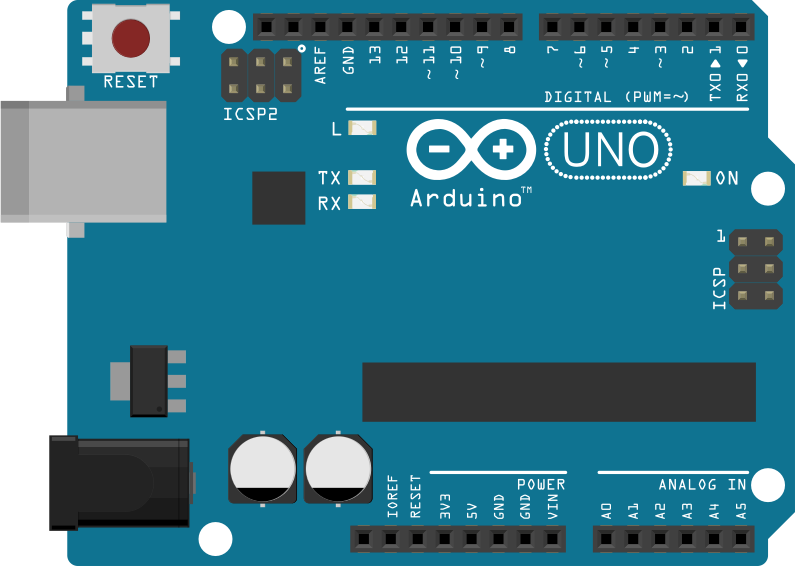
**2.1.1 Placa de dezvoltare Arduino Uno**

Arduino este o companie si comunitate ce produce hardware si software open-source folosite in special pentru construirea obiectelor interactive. Proiectul este bazat pe designul de placi cu microcontroller ce ofera seturi de pini digitali si analog ce pot interfata anumite placi de extensie, numite shields sau alte circuite. Placile includ interfete de comunicare seriala pentru scrierea de programe cu ajutorul computerelor.

Arduino Uno este o placa ce foloseste un microcontroller ATmega328P.Este alcatuita din:

* 14 pini de intrare iesire digitali din care 6 pot fi folositi ca si iesiri PWM;
* 6 pini de intrare analog;
* un cristal de quart de 16 MHz;
* o mufa USB;
* o mufa de alimentare jack;
* un buton de reset;
* un header ICSP;

Placa de dezvoltare Arduino Uno contine tot ce e nevoie pentru a incepe designul de obiecte interactive, doar trebuie conectata la un computer sau la o baterie.



|  |  |
| --- | --- |
| Microcontroller | ATmega328P |
| Voltaj de operare | 5 V |
| Voltaj de intrare (recomandat) | 7-12 V |
| Voltaj de intrare (limita) | 6-20 V |
| Pini digitali intrare / ieșire | 14 |
| Pini PWM | 6 |
| Pini intrare analog | 6 |
| Curent continuu pini intrare / ieșire | 20 mA |
| Curent continuu pentru pin de 3,3 V | 50 mA |
| Memorie flash | 32 KB |
| SRAM | 2 KB |
| EEPROM | 1 KB |
| Frecvența de tact | 16 MHz |
| Lungime | 68,6 mm |
| Lațime | 53,4 mm |
| Greutate | 25 g |

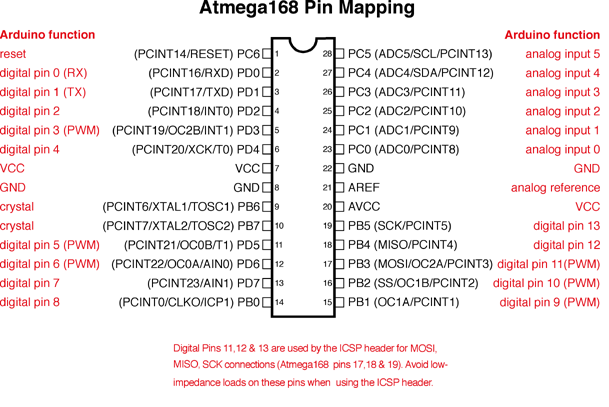
Specificatii tehnice:

In contextul pinilor de intrare / iesire , fiecare din cei 14 pini digitali poate fi folosit ca pin de intrare sau iesire folosind functiile pinMode(), digitalWrite() si digitalRead(). Opereaza la 5 volti.

In plus unii pini au functii specializate:

* Serial: 0 (RX) si 1 (TX). Folositi pentru a primii si a transmite date cu ajutorul comunicarii seriale.
* Intreruperi externe: 2 si 3. Acesti pini pot fi configurati sa declanseze intreruperi de nivel jos.
* PWM: 3, 5, 6, 9, 10 si 11. Ofera iesire de PWM 8 biti.
* SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Acesti pini suporta comunicare SPI folosind libraria SPI.
* LED: 13. Este un LED ce poate fi pornit setandu-l pe HIGH.
* TWI: A4 sau SDA pin si A5 sau SCL pin. Suporta comunicare TWI folosing libraria Wire.

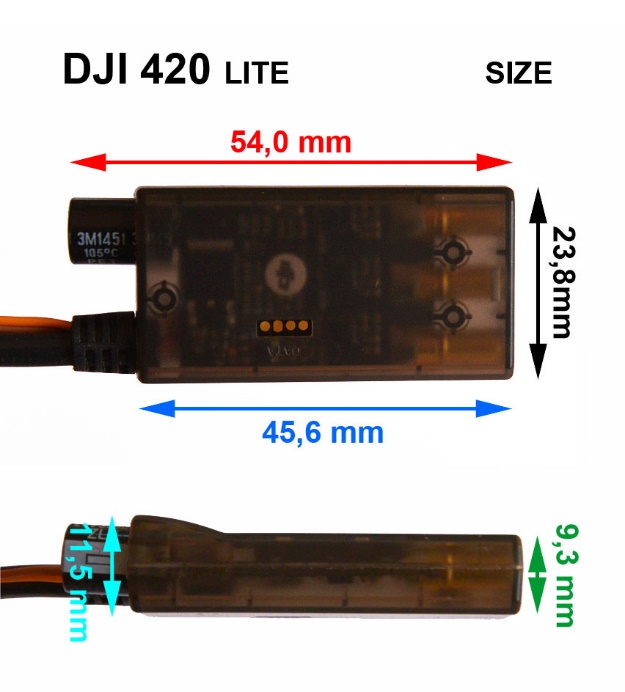
Are in plus 6 intrari analog, etichetate de la A0 la A5, fiecare oferind o rezolutie de 10 biti.



**2.1.2 Regulatorul electronic de viteza E420 lite**

Un regulator de viteza electronic este un circuit electronic ce are scopul de a varia viteza unui motor electric, de a ii controla directia si de a il frana dinamic. Sunt des folosite pentru drone sau alte dispozitive controlate electronic, cel mai des folosite pentru motoare brushless, esential punand la dispozitie un semnal electric tri-fazic de voltaj scazut .

Un ESC poate fi conectat la un receptor radio pentru controlul acceleratiei sau chiar incorporat in receptor .



**Functionalitate**

Indiferent de tipul folosit un ESC interpreteaza informatia de control, si o transforma intr-un mod care variaza starea tranzistorilor care controleaza un camp electric. Variatia rapida a starii tranzistorilor este ceea ce cauzeaza motorului sa sa scoata un piuit ce poati fi foarte bine observat la viteze scazute. Permite ajustarea mult mai fina si precisa a vitezei motorului intr-o maniera mult mai eficienta decat ce mecanica ce foloseste bobina rezistiva.

Cele mai multe ESC-uri moderne incorporeaza un circuit eliminator cu baterie ce reguleaza voltajul pentru receptor,

ESC-urile de obicei accepta un semnal PWM de 50HZ al carui puls variaza de la 1 la 2 ms. Cand primeste puls de 1 milisecunda, ESC-ul raspunde prin oprirea motorului, pe cand un puls de 2 ms invarte motorul la viteza maxima.

**Clasificare**

De obicei ESC-urile sunt clasificate in concordanta cu maximul de amperi, de exemplu 25A. Cu cat este mai mare numarul de amperi, cu atat mai mare si mai greu este dispozitivul. Multe ESC-uri moderne contin o baterie cu o raza de intrare si oprire de voltaj. Tipul bateriei si numarul de celule este un considerent important in alegerea BEC-ului (battery eliminator circuit). Un numar mai mare de celule conectate va rezulta o putere redusa.

**Folosirea in vehicule**

**Masini electrice**

Pretul in crestere a petrolului si insuficienta resurselor de combustibili fosili imping producatorii de masini sa investeasca in cercetarea propulsiei electrice. Motoarele electrice brushless sunt prognozate sa fie folosite in majoritatea autovehiculelor in urmatorii 20 ani.

**Biciclete electrice**

Un motor folosit pentru o bicicleta electrica trebuie sa ofere o valoare mare de cuplu asa ca foloseste un sensor Hall. Controllerele esc folosite pentru biciclete electrice folosesc de obice senzori de franare, de pozitie a pedalie, si ofera ajustare rapida a vitezei si a cuplului

**Quadcoptere**

ESC-urile sunt o parte esentiala a quadcopterelor ce ofera putere mare si frecventa ridicata motoarelor electrice intr-un pachet compact. Aceste modele depind in totaliate de variatia vitezei motoarelor ce invart elicele. Aceata variatie mare si controlul fin al rotatiei ofera controlul necesa pentru un quadcopter.

Inaltimea este determinata de puterea trimisa motoarelor. Miscarea in fata este obtinuta prin invartirea mai rapida a motoarelor din spate. Miscarea laterala este obtinuta prin accelerearea motarelor de pe o parte mai puternic decat cealalta.

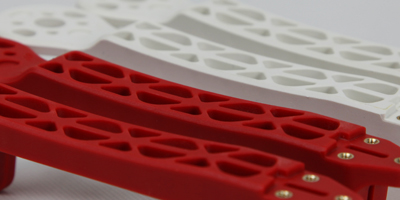
Quadcopterele sunt un hobby ce creste rapid, dar ofera si capacitatea filmarii activitatilor sportive, pentru cercetarea in agricultura, explorare istorica.

**2.1.3 Structura quad. DJI Flame Wheel F450**

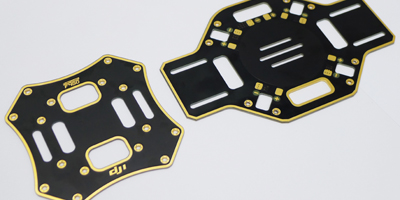
Este o platforma quatrocopter proiectata pentru zbor de divertisment sau pentru fotografie aeriana de tip hobby/ amator. Aceasta platforma poate fi echipata cu orice modul de stabilizare, insa recomandam NAZA-M pentru zona de hobby sau WOOKONG-M pentru aplicatii profesionale. Odata echipata cu unul dintre aceste stabilizatoare platforma este capabila de performante superioare in hovering, zbor de croaziera sau zbor acrobatic in forta. Poate fi folosita pentru divertisment, antrenament, fotografie aeriana, FPV sau alte aplicatii din aeromodelism.  
Constructia sa este integral modulata si partile sale componente se pot inlocui usor si foarte rapid.

Caracteristici principale:  
- Material ultra-rezistent  
- PCB integrat, fara cabluri vizibile  
- Spatiu interior generos  
- Brate rezistente cu aspect placuthttp://www.sierra.ro/images/spacer.gif

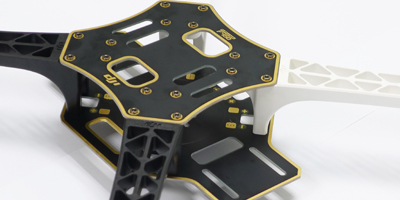
**Materiale ultra-rezistente:**  
Bratele structurii PA66+30GF sunt produse din materiale ultra rezistente si ofera o protectie mai buna la accidente.



**Cabluri integrate in PCB**



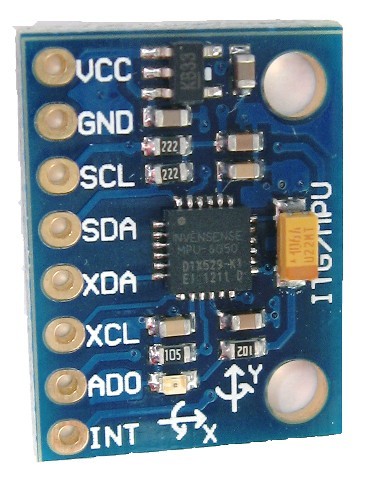
**Spatiu de asamblare mare**  
Structura este construita pentru a oferii un spatiu suficent pentru sistemele de control.



**2.1.4 Gyroscop MPU 6050**

**Introducere**

Senzorul MPU 6050 contine un accelerometru MEMS si un giroscop MEMS intr-un singur chip. Este foarte precis, continand hardware de conversie din analog in digital cu o rezolutie de 16 biti. Rezultatul este permiterea captarii canalelor x,y,z in acelasi timp. Senzorul foloseste I2C-bus pentru interfatarea cu arduino



**2.1.5 Senzor temperatura si umiditate DHT11**

**Introducere**

Sensorul de temperatura si umiditate DFRobot DHT11 contine un complex de senzori de temperatura si umiditate cu un semnal de iesire digital calibrat. Folosind exclusiv tehnica de semnal digital ofera o fiabilitate ridicata si stabilitate mare in timp. Acest senzor include o componenta rezistiva de masurare a umiditatii, o componenta NTC de masurare a temperaturii si se conecteaza la un microcontroller de performanta inalta pe 8 biti oferind calitate excelenta, raspuns rapid, abilitati anti-interferente.

**Specificatii tehnice**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametrii** | **Conditii** | **Minimum** | **Tipic** | **Maximum** |
| **Umiditate** | | | | |
| **Rezolutie** |  | 1%RH | 1%RH | 1%RH |
|  | 8 Bit |  |
| **Repetabilitate** |  |  | ± 1%RH |  |
| **Acuratete** | 25 °C |  | ± 4%RH |  |
| 0-50 °C |  |  | ± 5%RH |
| **Interschimbabilitate** | Total interschimbabil | | | |
| **Plaja masuratorii** | 0 °C | 30%RH |  | 90%RH |
| 25 °C | 20%RH |  | 90%RH |
| 50 °C | 20%RH |  | 80%RH |
| **Timp de raspuns (Secunde)** | 1/e(63%)25 °C,1m/s Aer | 6 S | 10 S | 15 S |
| **Histerezis** |  |  | ± 1%RH |  |
| **Stabilitate de lunga durata** | Tipic |  | ± 1%RH/an |  |
| **Temperatura** |  |  |  |  |
| **Rezolutie** |  | 1 °C | 1 °C | 1 °C |
|  | 8 Bit | 8 Bit | 8 Bit |
| **Repetabilitate** |  |  | ± 1 °C |  |
| **Acuratete** |  | ± 1 °C |  | ± 2 °C |
| **Plaja masuratorii** |  | 0 °C |  | 50 °C |
| **Timp de raspuns (Secunde)** | 1/e(63%) | 6 S |  | 30 S |

**2.1.6 Acumulator LiPo GENS ACE 11.1 V**

Reprezinta generatia ce inlocuieste NiCd si NiMH si se folosesc in aplicatii unde masa acumulatorului este importanta.  
  
Aceasta tehnologie ofera o mare densitate a energiei, greutate mica, si durata de exploatare convenabila comparativ cu alte baterii.  
  
Acumulatorii Gens Ace LiPo asigura energie pentru cele mai pretentioase aplicatii RC din lume. Fie ca pilotati un aeromodel, automodel sau navomodel intr-un concurs sau pur si simplu va distrati, Gens Ace LiPo va duce la nivelul urmator fara probleme. Pur si simplu pentru ca nimeni nu poate bate Gens Ace LiPo la putere si performanta. Gens Ace LiPo este optiunea finala pentru RC automodele, avioane, elicoptere, barci, roboti si tot ceea ce necesita sursa de energie de inalta calitate.  
  
Necesita incarcarea cu incarcator special pentru Litiu Polymer si egalizor.

http://www.sierra.ro/images/spacer.gif



**Specificatii:**  
Tensiune: 11.1 V  
Capacitate: 3300 mA  
Rata descarcare: 25 C  
Curent maxim de incarcare: 16.5 A (5C)  
Curent de incarcare recomandat: 3.3 - 9.9 A  
Curent maxim de descarcare: 82.5 A  
Dimensiuni: 135 x 42 x 24 mm  
Masa: 285 g  
Conector: DEANS  
Conector egalizare: JST-XH

**2.2 Echipamente software**

**2.2.1 Utilitar AVR “C”**

**2.2.2 Aplicatie mobila**

**2.2.3 Aplicatie arduino**

**Capitolul 3. Arhitectura sistemului**

**3.1 Arhitectura hardware**

**3.1.1 Conexiuni Arduino driver motoare de exemplu**

**3.1.2 Conexiune arduino spre aplicatie mobila**

**3.2 Arhitectura software**

**3.3 Arhitectura sistemului**

**3.3.1 Descrierea functiilor**

**Capitolul 4.**

**4.1 Implementare hardware**

**4.2 Implementare software**

**4.2.1 Descrierea modulelor**