

# SISTEM INTELIGENT DE COLECTARE A MONEDELOR

**Marcu MARDARE**

*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică,  
Departamentul Inginerie Electrică, grupa ISEM-181, Chișinău, Republica Moldova*

**Rezumat:** În această lucrare este prezentat un dispozitiv de colectare a monedelor din fier. Dispozitivul folosește o placă de dezvoltare Arduino care poate depista tipul monedei și calcula suma acestora. În proiect este folosit un senzor confecționat manual care depistează tipul monedei. Dispozitivul afișează informația pe un ecran LCD. În funcțiile de bază mai intră și enumerarea bancnotelor în funcție de valoarea lor și afișarea lor sub formă tabelară pe ecran.

**Cuvinte cheie:** Arduino, monedă, senzor, LED, fototranzistor, sketch.

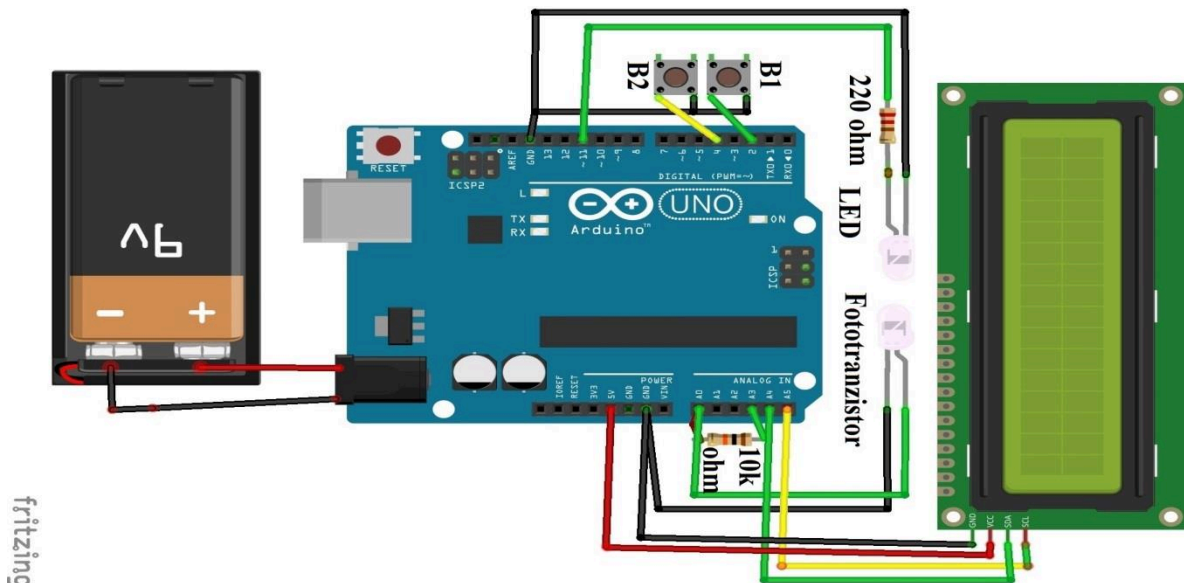
## Introducere

Dezvoltarea Tehnico-științifică din ultimii ani are un impact grandios asupra societății contemporane. Tot ceea ce numim astăzi „Dispozitiv inteligent” se echivalează cu lexemul „Necesitate. Dezvoltarea rapidă a tehnicii de calcul a dus și la ieftinirea acesteia, respectiv accesul la ea este aproape că liberă.

Putem deduce din toate acestea că construcția unui dispozitiv inteligent nu prezintă o dificultate din punct de vedere financiar. Folosind o placă de dezvoltare cu un microprocesor suntem stopați doar de lipsa de ingeniozitate și imaginație.

## Descrierea părții hardware a dispozitivului

Partea hardware a dispozitivului este prezentată în Figura 1. În continuare sunt prezentate caracteristicile tehnice și funcțiile fiecărui element în parte. Schema bloc este realizată în programa Fritzing, care ne permite vizualizarea, simularea și compilarea codului dispozitivului dat [4].



**Figura 1. Partea hardware a dispozitivului**

## Placa Aduino

Placa Arduino (Figura 2) este un dispozitiv open-source bazat pe microcontrolerul Atmega 328. Are în componența sa pini analogici și digitali la care se conectează alte dispozitive care sunt rulate prin sketch de controler. Cu ajutorul acestei plăci de dezvoltare citim semnalele de pe senzor, le prelucrăm și apoi le afișăm pe ecran. Software-ul de programare este bazat pe un compilator standard al limbajului de programare C++ [3].



**Figura 2. Placa Arduino**

### **Dispozitiv de afișare LCD alfanumeric**

Display-ul Figura 3 este folosit la afișarea informației procesate de controler. Un LCD 16x2 poate afișa 32 de caractere pe 2 linii și 16 coloane, fiecare caracter fiind afișat într-o matrice de 5x7 pixeli. Dispozitivul de afișare comunică cu sistemul prin magistrala serială I2C.

Caracteristici tehnice:

- Tensiunea de alimentare: 5 V.
- Reglarea contrastului printr-un rezistor variabil VEE.



**Figura 3. LCD alfanumeric 2x16**

### **Butoanele de trezire și calibrare**

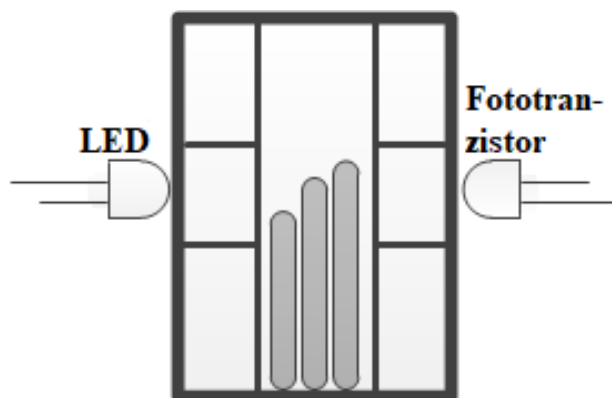
Butonul de trezire are funcția de a porni dispozitivul după ce acesta a intrat în regim econom de dormire. La simpla lui apăsare dispozitivul arata valoarea banilor în dispozitiv. Butonul de calibrare se folosește la prima pornire a dispozitivului atunci când îl ajustăm.



**Figura 4. Butoanele**

### **Senzor de depistare a monedelor**

Senzorul de depistare a monedelor este confecționat manual. La baza lui stă o carcasă din lemn ce are în interior un traseu pe unde poate trece o monedă. Prin părți sunt amplasate 2 ferestre. La o fereastră este amplasată o diodă luminiscentă iar la alta un fototrazistor. La trecerea monedei pe traseu o parte din ferestre este acoperită, în dependență de dimensiunea monedei suprafața ferestrei este acoperită diferit. Cantitatea de lumină căzută pe fototranzistor se schimbă în dependență de tipul monedei. Astfel controlerul citind datele de pe senzor poate determina tipul monedei.



**Figura 5. Senzor de depistare a monedelor**

### **Algoritmul de lucru**

Placa Arduino este programată în soft-ul Arduino IDE (Integrated Development Environment) în care scriem și cu ajutorul căreia încercăm codul. În figura 5 avem algoritmul programei care a fost făcut în baza sketch-ului, el prezintă pașii pe care îi realizează programul pentru buna funcționare a dispozitivului. În continuare voi descrie modul de funcționare a dispozitivului:

La conectarea tensiunii de alimentare pe ecranul dispozitivului va apărea valoarea inițială a sumei monedelor. Pentru ca dispozitivul nostru să poată citi valoarea fiecărei monede el trebuie calibrat sub fiecare dintre ele. *Procesul de calibrare* reprezintă ajustarea automată a dispozitivului la tipul de monede dorit prin urmatorul procedeu:

- Resetarea plăcii Arduino
- Menținerea butonului de calibrare apăsat după resetare 3s.
- Pe ecran va apărea cuvântul „Calibrare” după care valorile fiecărei monede pe rând
- La apariția unei valori se introduce moneda corespunzătoare.
- Dispozitivul recunoaște monedele.

După calibrare valoarea banilor va deveni egală cu 0.

La fiecare parcurgere a monedei prin senzor dispozitivul recunoaște tipul monedei și sumează valoarea acestora.

La menținerea butonului de trezire 3 s pe ecran apare o statistică a numărului de monede pentru fiecare tip. Pe primul rând al display-ului apare valoarea monedelor iar pe al doilea cantitatea lor.

Dispozitivul trece în regim de economisire a energiei dacă nu introducem în el monede timp de 10 s. Toate setările sunt păstrate în memoria controlerului care nu depinde de sursă. La fel se procedează și cu suma monedelor acumulate. În regimul de economisire a energiei dispozitivul utilizează 0.07 mA [1].

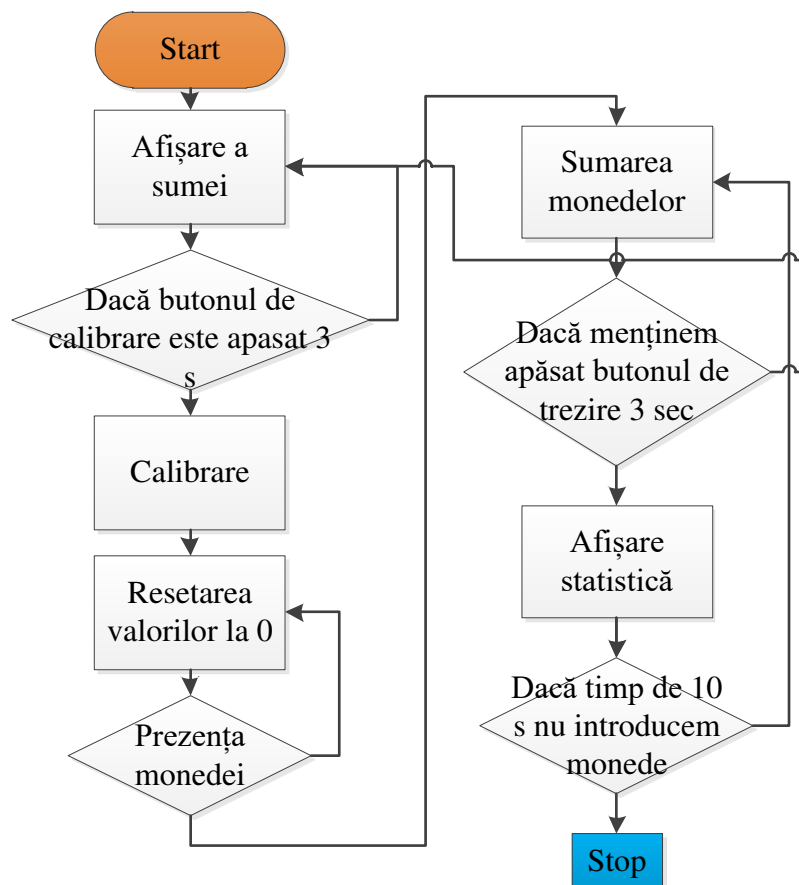


Figura 6. Algoritmul programei

### Concluzii

Dispozitivul descris mai sus este o bună practică de însușire a dispozitivelor inteligente. Această practică ne permite să asimilăm cum funcționează un dispozitiv electronic.

Însăși dispozitivul este util pentru noi deoarece ne întâlnim astăzi cu un număr mare de bani din fier care au o durată de viață mai mare dar nu sunt comози în folosință. În acest dispozitiv putem strânge bani pentru un scop anume. Avantajul său este în multitudinea de funcții pe care o deține și în simplitatea de efeculare.

### Referințe

#### Referințe Web:

1. [https://github.com/AlexGyver/MoneyBox\\_counter#chapter-0](https://github.com/AlexGyver/MoneyBox_counter#chapter-0)
2. [https://alexgyver.ru/moneybox\\_counter-arduino/](https://alexgyver.ru/moneybox_counter-arduino/)
3. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Arduino#Hardware>
4. <https://forum.fritzing.org/>