



Dispozitiv de poziționare precisă a echipamentelor de recoltare a energiei folosind inteligență artificială cu algoritmi genetici

RAPORT INTERMEDIAR NR. 2

Conf. Dr. Ing. Roland SZABÓ - director
Drd. Ing. Radu-Ștefan RICMAN - membru

Cuprins

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Introducere..... | 3 |
| 2. | Orientarea panoului solar către Soare..... | 4 |
| 3. | ZedBoard și Zybo..... | 5 |
| 4. | Senzori și pirheliometru..... | 6 |
| 5. | Schema electrică..... | 7 |
| 6. | Prototip laborator..... | 8 |
| 7. | Metodologie..... | 11 |
| 8. | Rezultate estimate și realizate..... | 12 |
| 9. | Diagrama Gantt..... | 15 |

1. Introducere

1. Domeniul științific:

3. Surse regenerabile de energie

2. Cuvinte cheie: algoritmi genetici, inteligență artificială, panou solar, poziționare precisă, recoltarea energiei, robot, sistem adaptiv

3. Obiective

Obiectivul propunerii este un dispozitiv robotizat de determinare a poziției echipamentelor de recoltarea a energiei în speță a panourilor solare și secundar a turbinelor eoliene (Fig. 1), care determină poziționarea precisă a acestora, ca o continuare firească a preocupărilor anterioare ale echipei de cercetare.

2. Orientarea panoului solar către Soare

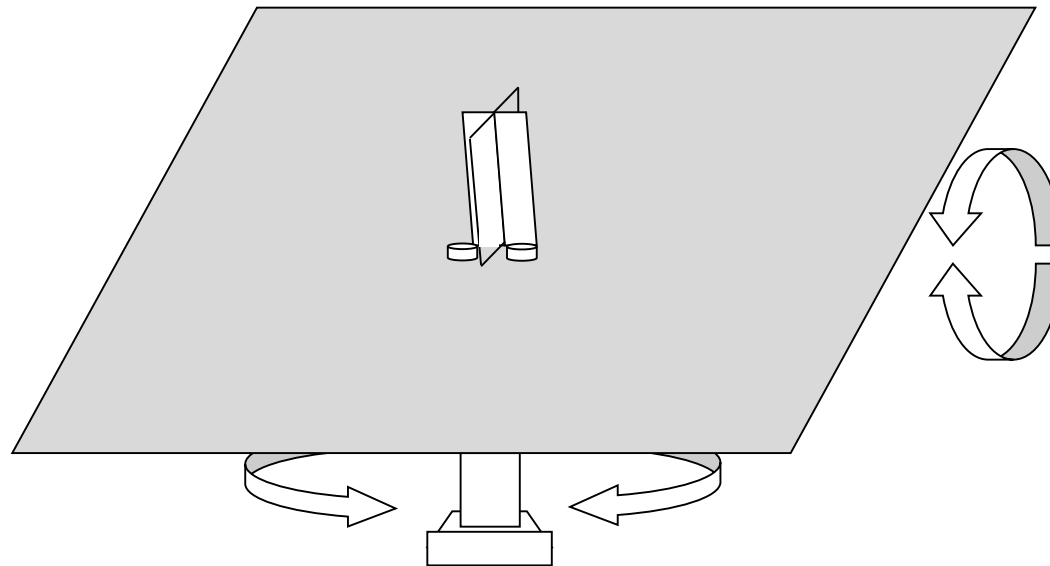


Fig. 1. Schema simplificată a dispozitivului propus de orientare a panoului solar către soare [original].

3. ZedBoard și Zybo

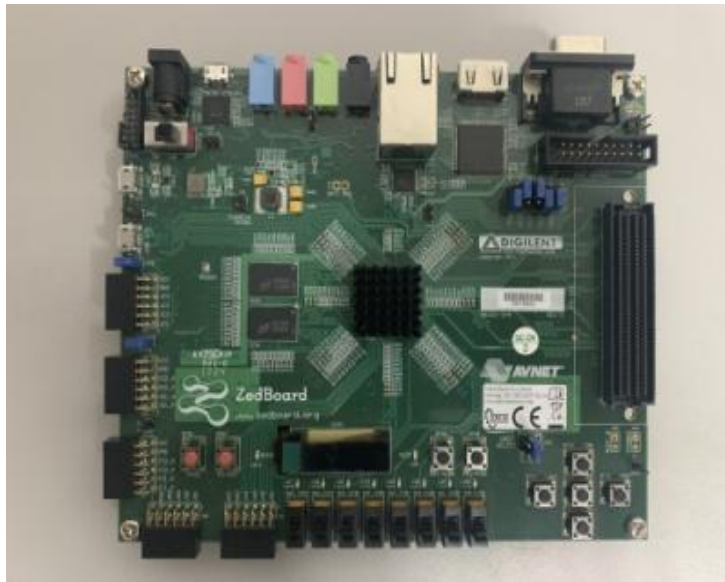


Fig. 2. Controller – placa cu FPGA Digilent ZedBoard [original].

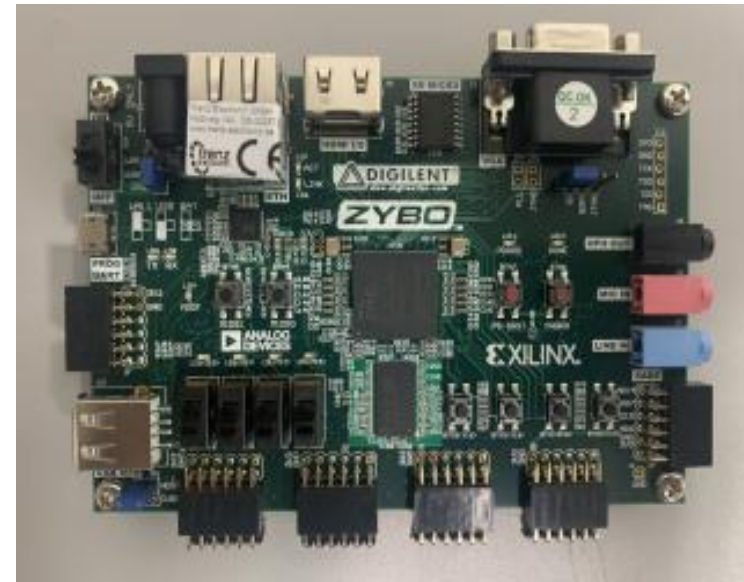


Fig. 3. Controller – placa cu FPGA Digilent Zybo, achiziție nouă [original].

4. Senzori și pirheliometru

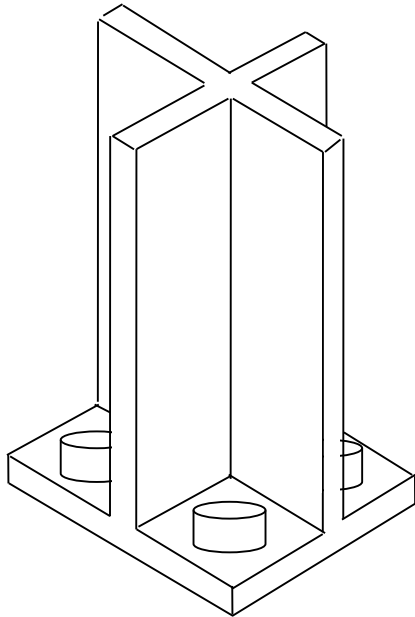


Fig. 4. Despărțirea senzorilor cu pereți pentru a urmări soarele [original].



Fig. 5. Pirheliometru Kipp & Zonen SHP1, achiziție nouă [original].

5. Schema electrică

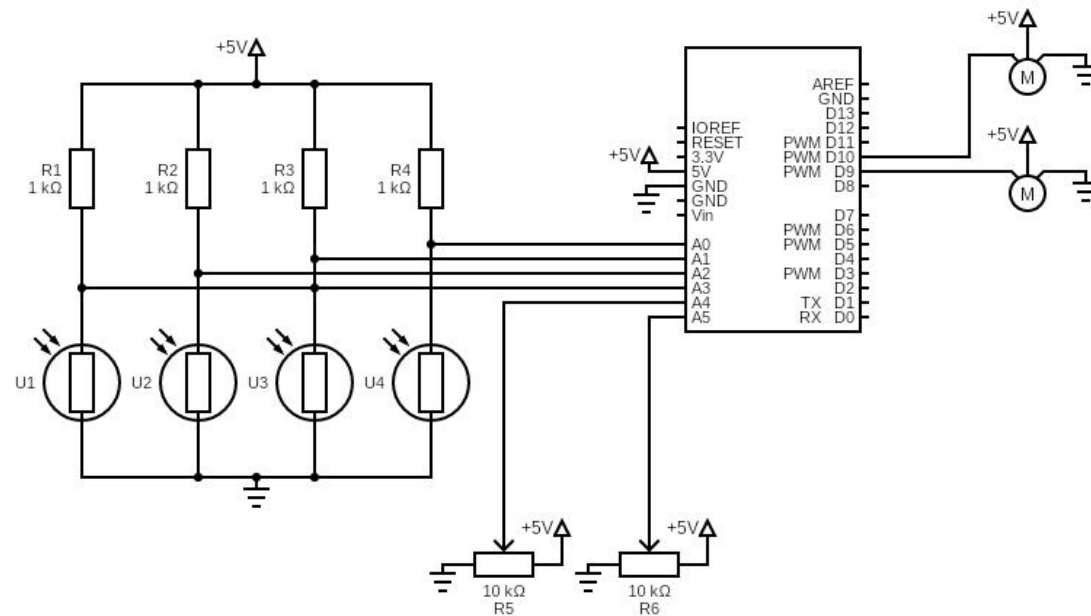


Fig. 6. Schema electrică de conectare a componentelor electronice la microcontrolerul ATmega328 [original].

6. Prototip laborator (1)

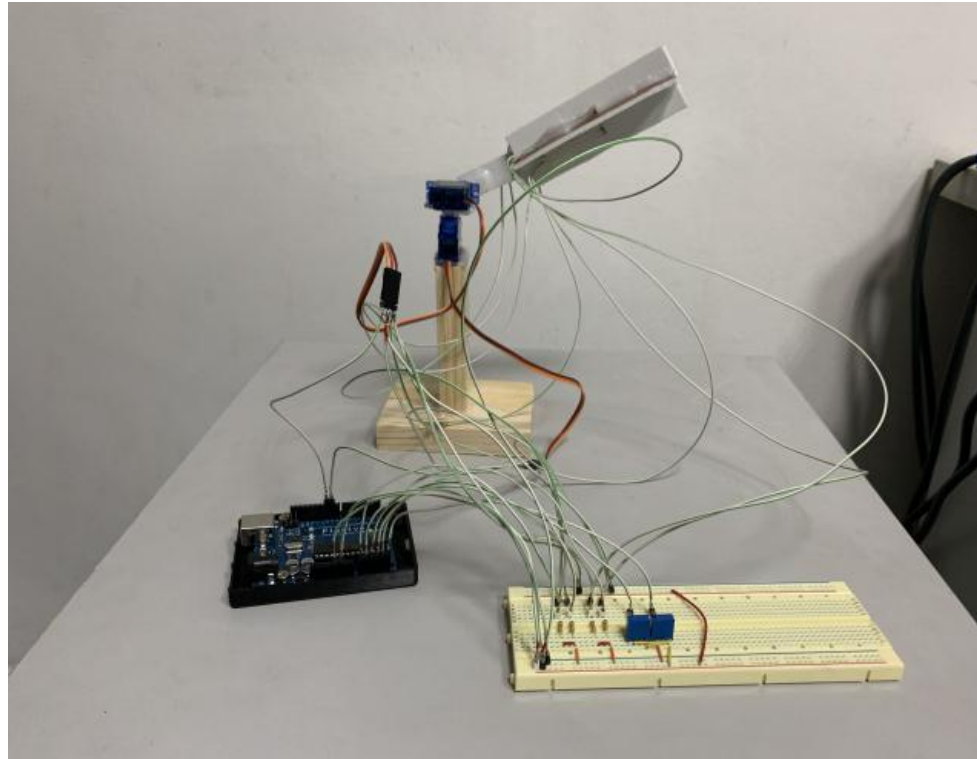


Fig. 7. Prototipul de laborator realizat cu un circuit cu microcontroler ATmega328 [original].

6. Prototip laborator (2)

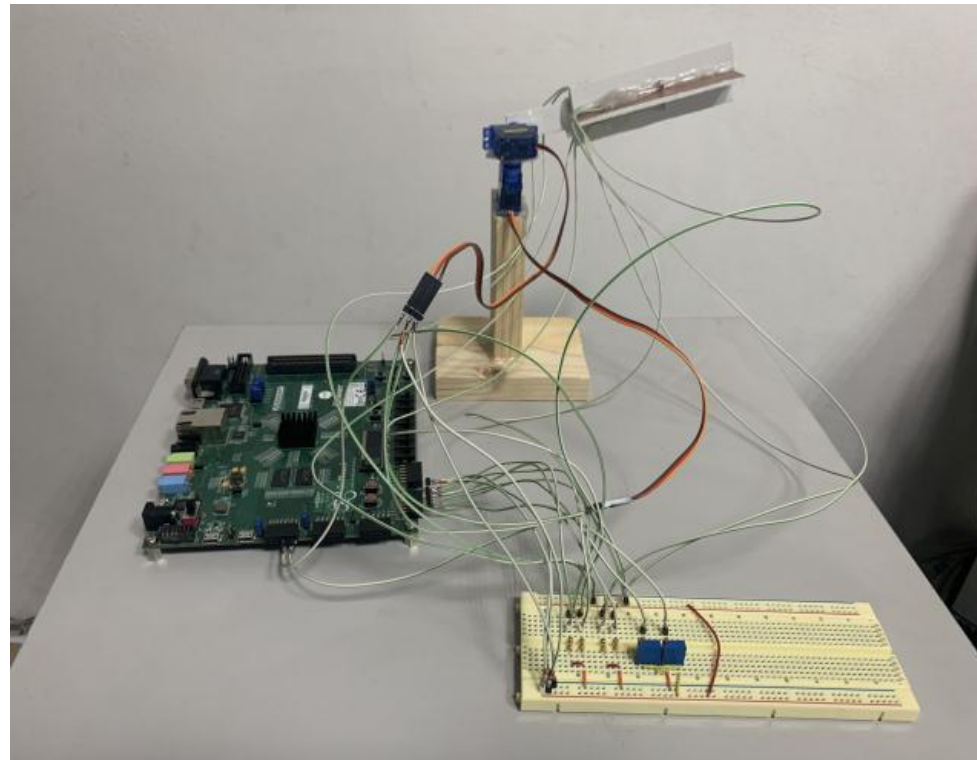


Fig. 8. Prototipul de laborator realizat cu placa cu FPGA Digilent ZedBoard pe care a fost realizat microcontrolerul ATmega328 în FPGA [original].

6. Prototip laborator (3)

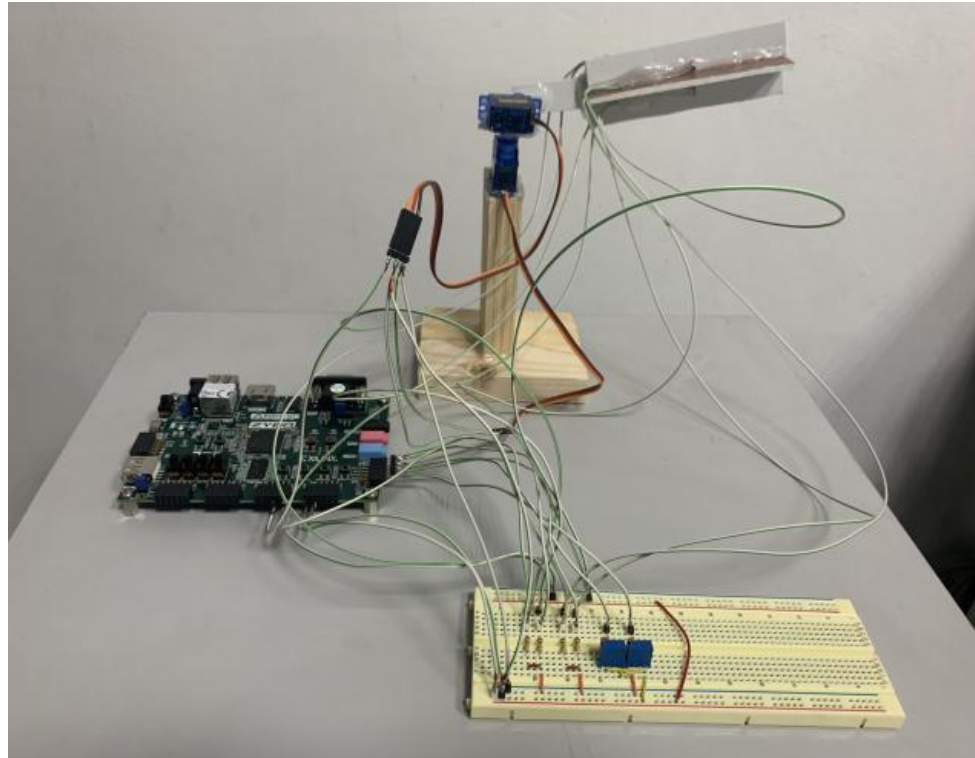


Fig. 9. Prototipul de laborator realizat cu placa cu FPGA Digilent Zybo pe care a fost realizat microcontrolerul ATmega328 în FPGA [original].

7. Metodologie

4. Metodologie

În proiect vor fi desfășurate activități grupate în 5 pachete de lucru (Fig. 9). Proiectul se va desfășura pe 20 luni, din care au trecut 3 luni.

- **PL1** - Managementul proiectului, realizată pe toată durata sa, având o pondere redusă datorită dimensiunii echipei și a duratei de implementare – **în curs de realizare**.
- **PL2** - Implementarea sistemului mecanic, presupune proiectarea, construcția și testarea sistemului care alcătuiește robotul descris – **realizat**.
- **PL3** - Realizarea prototipului complet funcțional, realizarea, testarea și validarea părții electronice și a programului care comandă robotul – **realizat în versiunea de laborator**.
- **PL4** - Validarea experimentală, testarea finală a prototipului și implementarea paginii web – **în curs de realizare**.
- **PL5** - Stadiul final, colectarea rezultatelor, documentarea acestora și diseminarea prin conferințe Web of Science.

8. Rezultate estimate și realizate (1)

5. Rezultate estimate și realizate intermediare/finale cu indicarea calendarului de activități

1. 4 lucrări științifice la conferințe Web of Science, 1 lucrare științifică în jurnal Web of Science (zona roșie – Q1 sau zona galbenă – Q2) și 1 brevet de invenție (**realizat: 1 brevet și 2 lucrări științifice la conferințe Web of Science**):

1. Titlu brevet deținut la OSIM:

M. Gurbina, D. F. Lascu, **R. Szabo**, I. M. Pop-Calimanu, A. Ciresan, S. Lica, Metodă matematică exactă și generală de analiză a stabilității convertoarelor DC-DC cu funcționarea acestora în trei stări topologice (The Exact and General Mathematical Method for Analyzing the Stability of DC-DC Converters with their Operation in Three Topological States) – folosit pentru alimentarea dispozitivului robotizat, care poate urmări soarele;

8. Rezultate estimate și realizate (2)

2. Titlu lucrare științifică publicată la conferință Web of Science:

R. Szabo, R.-S. Ricman, “Using a Radio Remote Controller to Operate a Rover and Robotic Arm Combo,” International Symposium on Electronics and Telecommunications (ISETC), Timisoara, Romania, 10-11 noiembrie, 2022 – fiind util, deoarece s-a realizat un braț robotic similar care poate urmări soarele;

3. Titlu lucrare științifică publicată la conferință Web of Science:

R. Szabo, R.-S. Ricman, “Building a Tic-tac-toe Playing Robotic Arm,” Jubilee 30th Telecommunications Forum (TELFOR), Belgrad, Serbia, 15-16 noiembrie, 2022 – fiind util, deoarece s-a realizat un braț robotic similar care poate urmări soarele;

4. Titlu lucrare științifică trimisă spre publicare la un jurnal Web of Science (zona galbenă – Q2):

R. Szabo, R.-S. Ricman, “Robotic Arm Position Computing Method in the 2D and 3D Spaces,” Computation 2022 – fiind util, deoarece s-a propus o metodă de calcul al poziției brațului robotic care poate urmări soarele în spațiul 2D și 3D;

8. Rezultate estimate și realizate (3)

2. Algoritmul de calcul al poziției (**în curs de implementare**);
3. Prototipul complet funcțional (**implementat în versiune de laborator**);
4. Pagina de web interactivă (cu date experimentale măsurate și stocate în baza de date de pe cloud) fiind optimizată și pentru dispozitive mobile, care să funcționeze atât pe iOS cât și pe Android (**realizat, actualizat**, link acces <http://tess.upt.ro/st>);
5. Numeroase lucrări de laborator și capitole de curs noi pentru studenții anilor: II Engleză, III Română, IV Engleză și II Master (**în curs de implementare**);
6. Dotarea laboratorului de Sisteme cu Logică Programabilă cu un robot care se orientează spre soare (**în curs de implementare**);
7. Posibilitatea utilizării robotului în promovarea universității noastre, implicit al facultății noastre (**în curs de implementare**).

9. Diagrama Gantt

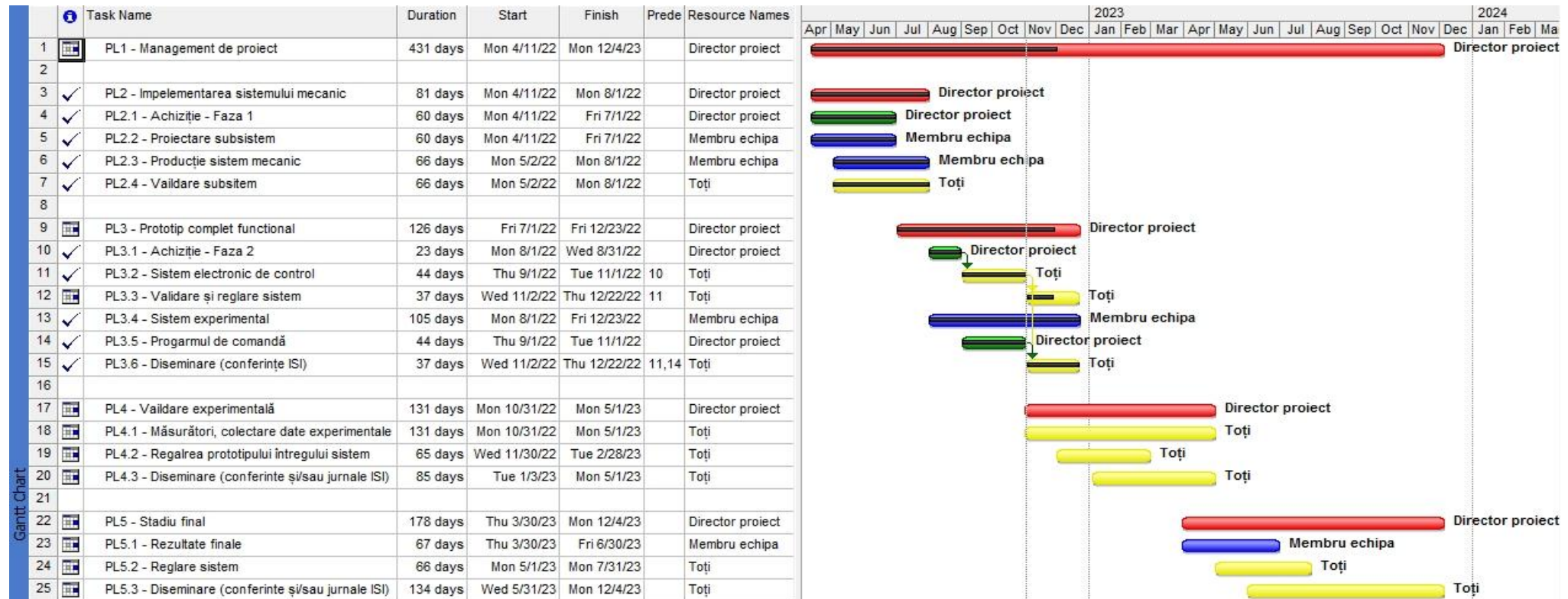


Fig. 10. Diagrama Gantt pentru implementarea proiectului [original].

Vă mulțumesc pentru
atenție!