

# PROIECTAREA ȘI IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM DE DEPOZITARE AUTOMATIZAT

## DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED STORAGE SYSTEM

FLOREA Alexandru - Valentin

Facultatea: Ingineria Industrială și Robotica, Specializarea: Logistică Industrială, Anul de studii: III

Conducător științific: Ș.l.dr.ing. **Adrian POPESCU**

*SUMMARY: This project started from the desire to automate a warehouse. To test certain systems I made this model. For the control of the machine, a dedicated application was created that allows the monitoring of all the systems and subsystems of the machine, collecting data about its position in space but also its configuration (speed, acceleration, position). Most components were made using 3D printing technology. The drive part is made by stepper motors nema 17.*

*KEYWORDS: 3D printing, Nema17*

### 1. Introducere

Pentru a testa diverși algoritmi și pentru a vedea cât de eficienți sunt am realizat un sistem de stocare automatizat la scară mică. Avantajele sistemului de stocare automatizat sunt:

- Utilizarea eficientă a spațiului de depozitare
- Posibilitatea de a utiliza tot spațiul vertical
- Costuri reduse ale forței de muncă
- Randament mare
- Densitatea crescută de stocare

### 2. Stadiul actual

În stadiul actual, sistemul de stocare poate comunica cu aplicația dedicată și realizează operații de stocare și de retragere din raft (fig. 1). Modulul de ridicare verticală se deplasează pe un singur ghidaj circular de 16mm cu ajutorul rulmenților liniari SMA16UU, partea opusă se sprijină cu ajutorul rulmenților. Acționarea caruselului pe verticala se realizează cu o curea GT2.

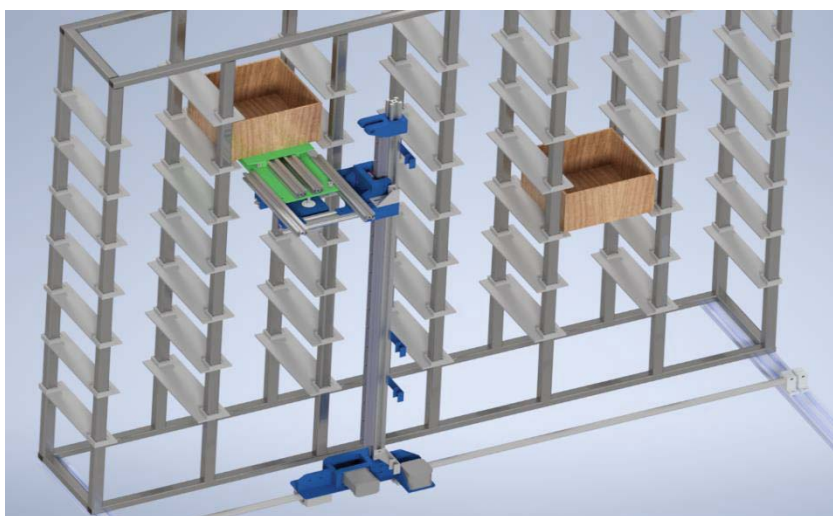


Fig. 1. Sistemul de stocare

### 3. Proiectarea si implementarea proiectului

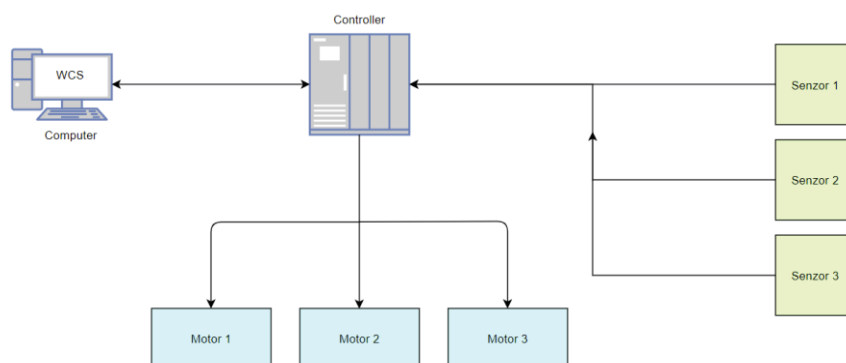


Fig. 2. Schema de funcționare a sistemului de stocare

În fig. 2 se poate observa schema de funcționare a sistemului de stocare. Controllerul comandă fiecare motor aferent fiecărei axe, cei trei senzori sunt pentru referință. Pentru toate cele 3 axe am folosit motoare nema 17 (fig. 3).

Controllerul sistemului este alcătuit din placa de dezvoltare Arduino împreună cu o placă ramps 1.4. Driverii utilizați pentru controlul motoarelor pas cu pas sunt a4988 fiind foarte fiabile, caracteristicile acestora sunt prezentate în tabelul 1.

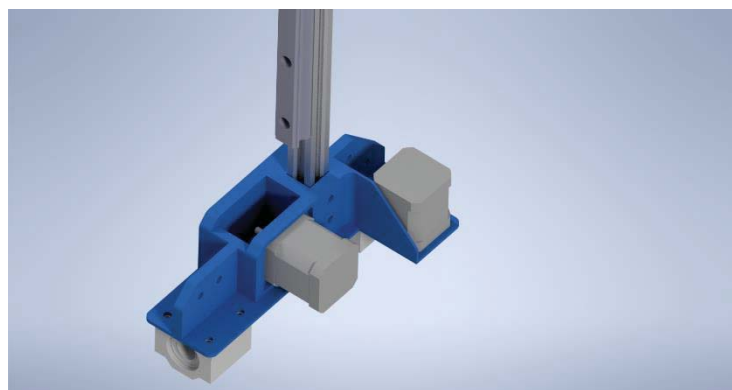


Fig. 3. Reprezentarea motoarelor nema

**Tabel 1. Caracteristicile driverelor**

Caracteristici	Valoare	Unitate de măsură
Tensiunea maximă	35	V
Curent maxim	$\pm 2$	A
Tensiune logică	-0.3 – 5.5	V
Temperatura de funcționare	-20 - 85	°C
Tensiunea pentru motoare	-2 - 37	V

Sistemul de colectare a paletului este extensibil în ambele direcții putând astfel să stocheze și să depoziteze pe două rafturi. În fig. 4 și 5 este prezentat mecanismul sistemului de colectare care este realizat din profile de aluminiu și componente printate 3D.

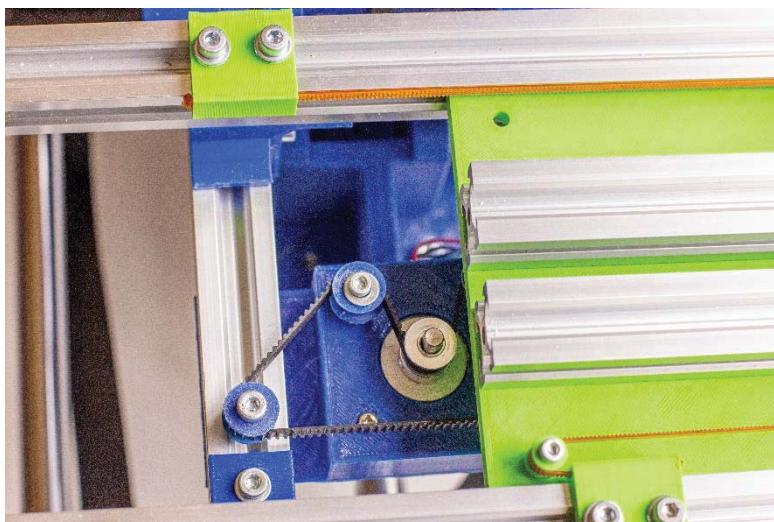


Fig. 4. Mecanismele sistemului de colectare

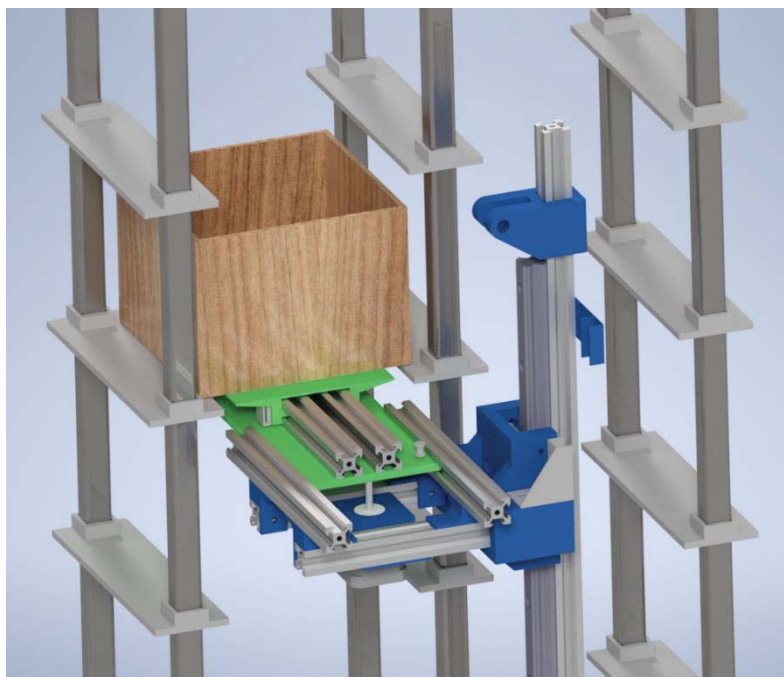


Fig. 5. Mecanismele sistemului de colectare

Pentru controlul sistemului am dezvoltat o aplicatie în Visual Studio care include și partea de management a bunurilor depozitate, am realizat o baza de date în MS Access pentru a ține evidența fluxului de bunuri depozitate. Deoarece baza de date este una “liberă” la ea se poate conecta și aplicațiile de tip ERP pentru a realiza un flux de date automat. Comunicația cu sistemul de stocare automat se realizează prin protocolul serial cu viteză de transfer de 115200bd.

În momentul de față aplicația este în faza de dezvoltare având funcții limitate de management și control dar cu toate acestea poate realiza sarcini simple, de exemplu depozitarea și retragerea de pe raft a unui palet.

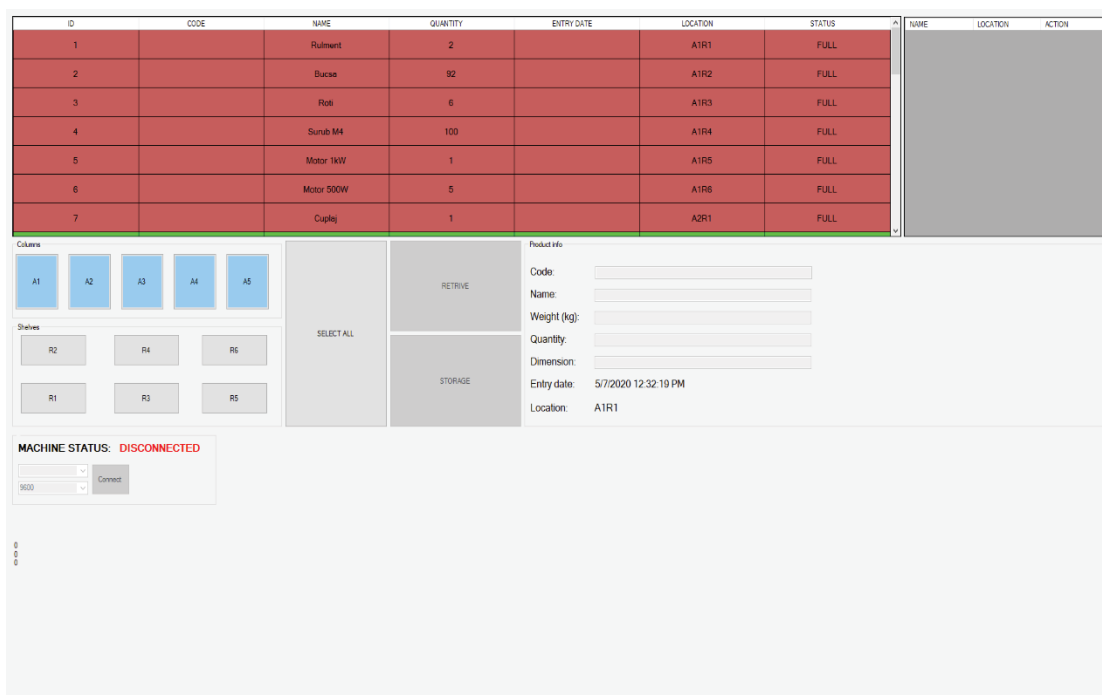


Fig. 6. Aplicația de management și control

## 6. Concluzii

În contextul unei revoluții industriale, soluția sistemelor de depozitare automatizat (AS/RS) este una ideală. Acest nou tip de organizare al depozitelor eficientizează extraordinar fluxul logistic din cadrul oricărei întreprinderi inbinand foarte bine controlul informațiilor prin baze de date.

## 7. Bibliografie

- [1]. [https://www.pololu.com/file/0J450/a4988\\_DMOS\\_microstepping\\_driver\\_with\\_translator.pdf](https://www.pololu.com/file/0J450/a4988_DMOS_microstepping_driver_with_translator.pdf)
- [2]. [https://en.wikipedia.org/wiki/Automated\\_storage\\_and\\_retrieval\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Automated_storage_and_retrieval_system)