

PROIECTAREA ȘI REALIZAREA UNUI AGV CU FORKLIFT DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN AGV WITH FORKLIFT

FLOREA Alexandru, VASILE Samuel-Lucian

Facultatea: Ingineria Industrială și Robotica, Specializarea: Logistică Industrială, Anul de studii: III,
email:falexandru18@yahoo.com

Conducători științifici: Ș.l.dr.ing. **Adrian POPESCU**

SUMMARY: The choice of the theme “Design and construction of a forklift AGV” was inspired by the labor crisis in the current context. We have realized that it is increasingly necessary to automate all industrial activities that allow this, to minimize the need for a human operator.

During the Student Scientific Communications Session, we designed and created an AGV (Automated Guided Vehicle) whose purpose is to mainpile materials, objects, pallets inside a warehouse without the need for any human intervention. To achieve this, tape tracking techniques were used. The application was developed in C ++ and the physical model was made with different programs such as CAD, CAM

KEY WORDS: AGV, automation, warehouse

1. Introducere

Automated Guided Vehicle (AGV) sunt roboți portabili care, de regulă, sunt controlați cu ajutorul unor marcaje de pe podea, unde radio, camere, magneți sau lasere.

Folosite în aproape toate industriile, AGV-urile, au ca principal scop manipularea, atât materiilor prime precum metale, lemn hârtie, al obiectelor de mase mari, dar în mod special al paletilor.

Datorită dezvoltării tehnologice din ultimii ani acestea au devenit foarte performanți, fiind capabil să transporte greutăți foarte mari cu o precizie ridicată. Astfel AGV-urile au devenit soluția ideală pentru ridicarea eficienței activităților dintr-un depozit.

2. Stadiul actual

Prin automatizarea depozitelor cu astfel de sisteme s-au putut eficientiza traseele logistice din marea majoritate a industriilor prin aducerea mai multor avantaje precum:

- Eliminarea nevoii unui număr de personal uman ridicat
- Eliminarea blocajelor cauzate prin erori umane
- Creșterea siguranței la locul de muncă, AGV-urile fiind capabile să manipuleze ori ce fel de material fără a fi necesară punerea în pericol al personalului
- Creșterea productivității, datorită vitezelor mult mai mari de operare
- Posibilitatea de adaptabilitate a proceselor de la mare distanță prin intermediul internetului

Pentru controlul sunt folosite mai multe tipuri de sisteme, fiecare având avantajele și dezavantajele sale, principalele moduri de navigare sunt :

- **Prin cablu**

Un cablu este trasat prin podea la aproximativ 2cm adâncime, robotul urmărește traseul acestui cablu cu ajutorul unor senzori radio care captează undele transmise de către abluți pentru a urmări traseul. Nu foarte costisitor, principalul dezavantaj îl reprezintă greutatea cu care traseele sunt ajustate..

- **Urmăritor de bandă**

Cel mai întâlnit mod de navigare al AGV-urilor. Presupune formarea traseelor cu bandă magnetică sau colorată. Pentru urmărirea acestora vehiculele sunt echipate cu senzori

specifci. Principalele avantaje aduse de această metodă de navigare sunt costul scăzut și ușurința cu care aceste benzi pot fi înlăturate și retrasate

- **Navigarea vizuala**

Este cea mai performanță metodă de control, AGV-ul cu ajutorul unor camere 360 crează hărți 3D ale încăperilor cu ajutorul cărora navighează fără necesitatea altor repere. Este cea mai costisitoare metodă dar totodată și cea mai practică, modularitatea și eficiența traseelor fiind mult crescute..

3. Realizarea AGV-ului

Scopul lucrării a fost proiectarea și realizarea unui AGV cu forklift. Majoritatea pieselor componente au fost realizate cu ajutorul tehniciilor de printare 3D

Astfel a fost creat modelul 3D al proiectului, acesta fiind alcătuit din următoarele piese:

- Șasiul vehiculului pe care vor fi montate toate piesele acestuia (Fig. 1.)
- Pentru acționarea AGV-ului Au fost folosite 2 motoare DC

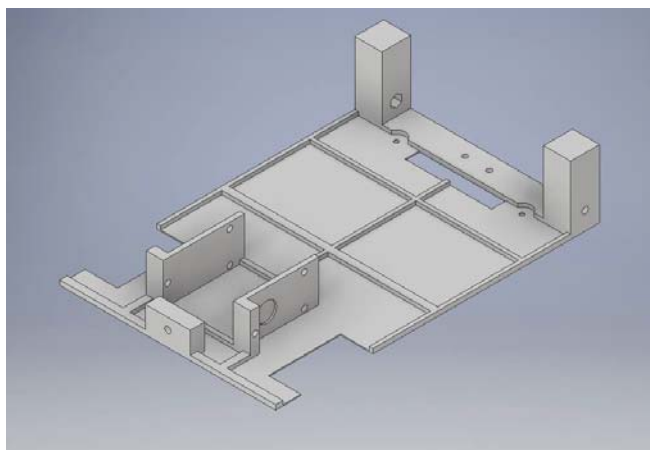


Fig. 1. Sasiul vehiculului

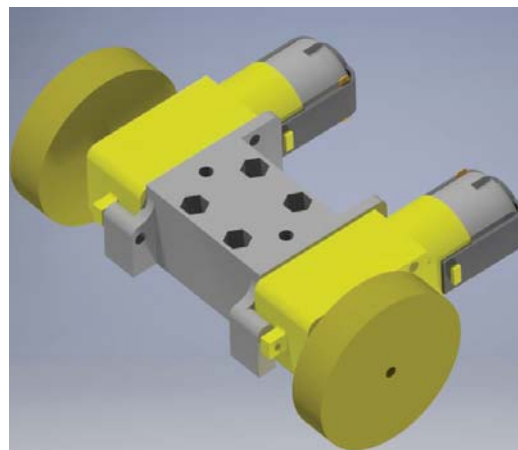


Fig.2 Asamblu motoare DC roți prindere

- Pentru furcă AGV-ului au fost prinse 2 profile de aluminiu pe șasiul acestuia care vor avea rol de ghidare. Peste acestea au fost printate 2 carosaje care vor avea rol de suport pentru partea de sus în care va fi prinsă roată de angrenare a benzii care va ridica furcă (fig. 4)
- Roțile AGV-ului au fost realizate prin turnare, matrițele au fost printate 3D, iar roțile au fost turnate din silicon (Gls-50) (fig. 5)
- Pentru acționarea Forklift-ului mașinii a fost creat un asamblu de cu bandă elastică acționată de către un motor pas cu pas. Astfel acesta poate fi modularizat în orice moment fiind capabil să rindice cutii de diferite dimensiuni la diferite înălțimi

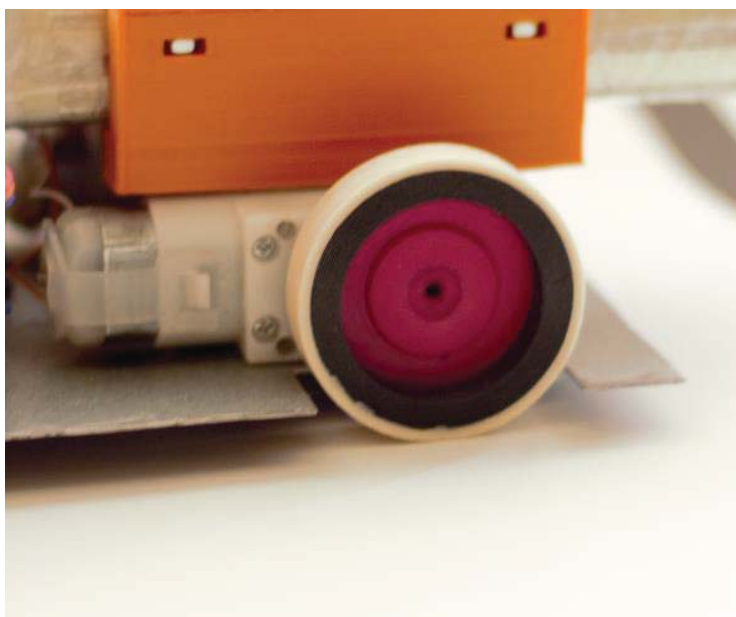


Fig 5. Roti turnate

Deoarece este o platforma didactică am hotăra că asamblul final să fie unul deschis în care toate piesele să poată fi văzute. În ansamblu se mai pot observă modul de prindere al bateriei și celorlalte piese electronice (fig 6 și 7)

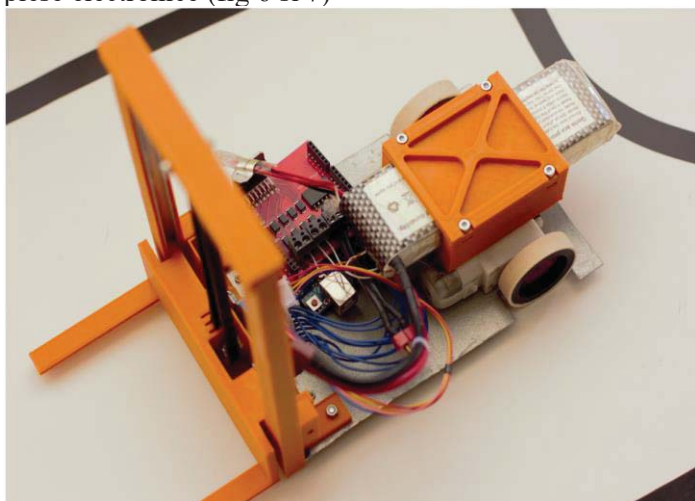


Fig. 8 asamblu final real

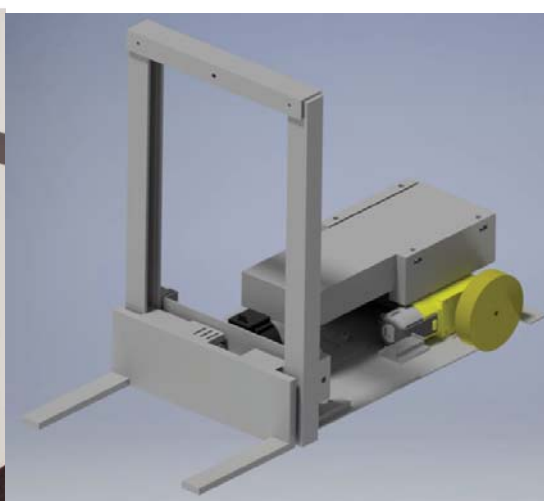


Fig. 9 asamblu final CAD

4. Control

Pentru automatizarea AGV-ului au fost folosite: 2 motoare AC (fig. 8) pentru acționarea roților conducătoare; un Set Motor Pas cu Pas 28BYJ-48 5V și Driver ULN2003 (fig. 9)



fig. 8 motor DC



Fig. 9 Set Motor Pas cu Pas 28BYJ-48

Printru că AGV-ul să funcționeze automat am realizat un sistem urmăritor de bandă. Principiul de funcționare este bazat pe un algoritm închis de control, anume PID controller (proporțional-integral-derivative controller).

AGV-ului este conectat cu un microcontroller de tip Arduino uno (fig.9), la care s-a conectat un senzor de tip qtr-8a (fig. 10). Algoritmul PID creat ajustează mișcarea motoarelor în funcție de poziția relativă a senzorului față de bandă de urmărit.



fig. 9 Arduino uno

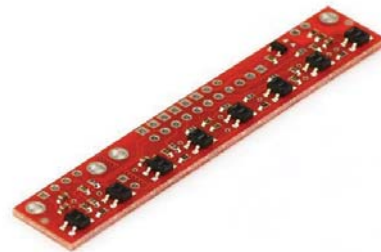


fig. 10 senzor qtr-8a

6. Concluzii

În concluzie soluția înlocuirii personalului uman din cadrul depozitelor cu sisteme automatizate de transfer transport precum AGV-urile poate aduce îmbunătățiri semnificative în domeniul logisticii la niște costuri reduse. Iar în contextul unei noi revoluții industriale, anume industria 4.0 internet of things acest lucru va fi inevitabil.

7. Bibliografie

[1]. https://en.wikipedia.org/wiki/Automated_guided_vehicle