

SISTEM DE RIDICARE (LIFT DE BAGAJE)

PREDA¹ Alexandra Raluca, TRONCUTA² Gigi-Vasile, TRONCUTA³ Cornel

¹Facultatea: IMST, Specializarea: IMST, Anul de studii: I master, e-mail: alexandra.raluca.preda@gmail.com

²Facultatea: IMST, Specializarea: IMST, Anul de studii: I master, e-mail: gigi.troncuta@gmail.com

³Facultatea: IMST, Specializarea: IMST, Anul de studii: I master, e-mail: cornel.troncuta@yahoo.com

Conducător științific: S.I.dr.ing. **Liviu UNGUREANU**

REZUMAT: Lucrarea prezinta procesul de design, arhitectura si constructie a unui sistem de ridicare de bagaje, tip lift. Pasii urmati in proces sunt descrisi, incepand cu alegerea solutiilor corecte pentru eficientizarea utilizarii de materiale si a asigurarii sigurantei utilizarii liftului, prin analiza produselor similare si evidentierea stadiului in care se afla dezvoltarea acestui produs. De asemenea, sunt descrise in cadrul lucrarii si metodele alese, proiectarea acestora in 3D, pentru a putea simula functionarea sistemului si eventuala schimbare a partilor ce produc erori, cat si gasirea solutiilor pentru partea electrica si electronica a sistemului si incadrarea acestora in parametrii fizici necesari unei corecte functionari a sistemului de ridicare.

CUVINTE CHEIE: sistem de ridicare, lift de bagaje, sistem cremalieră-roata dintata,

1. Introducere

Sistemele tip lift pentru bagaje ajuta in situatiile in care oamenilor le este incomod sau nu se considera in siguranta sa care bagaje, electrocasnice, obiecte de mobilier sau cumparaturi pe scari. Lifturile sunt o modalitate buna de a te deplasa la etajele superioare ale unei cladiri, fiind un tip vertical de transport, in special in situatiile in care este necesara urcarea unor obiecte grele sau fragile.

In domeniu, exista mai multe tipuri de lifturi, majoritatea cu utilizare in agricultura si productie. Printre acestea, putem enumera liftul de tip lant si ascensor cu cupa, liftul cu lama elicoida, bazat pe principiul lui Archimede sau liftul cu lant si padele. Primele referinte facute la lifturi vin inca din anii 287 – 212 î.Hr., dar perioada in care acestea au inceput sa se dezvolte a fost cea din anii 1600, cand prototipuri de lift au fost instalate in palatele din Anglia si Franta.

Din punct de vedere industrial, sistemele de transport vertical s-au bucurat de dezvoltare intensa, deoarece necesitatea lor era una considerabila. Incepand in mine, acestea erau operate cu abur, la jumatatea anilor 1800. La scurt timp, acesta a fost adaptat pentru mai multe scopuri, cum ar fi turismul. In anul 1835, primul lift cu centura si contra-greutate, numit Teagle a fost dezvoltat de o companie in Anglia. Primul sistem de ridicare hidraulic a fost inventat in anul 1846 de William Armstrong, pentru uz in porturi si exercitau o forta mult mai mare decat predecesoarele lor cu aburi. Anul in care aditii legate de siguranta au fost adaugate liftului este 1852. Acesta este similar cu cel folosit pana in ziua de azi. Primul tip de lift clasic pentru oameni a fost instalat in anul 1857, acesta avand si caracteristica de siguranta, mentionata anterior.

Exista o multitudine de tipuri de sisteme de ridicare, considerand functionalitatea acestora. Unul dintre cele mai cunoscute este cel pentru pasageri, ce muta oameni de la un etaj la altul, lifturi de lip trotuar, lifturi pentru scene, lifturi pentru barci, pentru aeronave, pentru autoturisme, lift residential sau, cel care face obiectul acestei lucrari, **liftul pentru bagaje**.

Liftul pentru bagaje este construit pentru a cara bunuri, nu oameni. Acestea pot avea usi operate manual, spre deosebire de lifturile pentru pasageri si, de obicei, un aspect si finisaje mai robuste, pentru a preveni daunarea interiorului in timpul incarcarii si descarcarii. Desi lifturi de bagaje cu sistem hidraulic

exista, cele electrice sunt mult mai bune, din punct de vedere al consumului de energie necesar pentru ridicare.

Industria ce produce lifturi, atat de mai multe tipuri, cat si specializate pentru bagaje este dezvoltata, la momentul actual. De aceea, putem compara cateva modele de lifturi de bagaje prezente pe piata in acest moment si putem prezenta un **stadiu actual** al productiei de sisteme de ridicare pentru bagaje.

Unul dintre lifturile de bagaje de pe piata in momentul actual este **Baggage Buddy**, produs de firma JBT. Acestea sunt destinate caratului de bagaje in aeroporturi si contin blocari operationale necesare, carucioare potrivite pentru uz de catre pasageri si capacitate mare de transport. Unele dintre caracteristicile si beneficiile importante, mentionate de companie legate de sistemul lor de ridicare sunt:

- posibilitatea de montare in multiple configurari;
- posibilitatea de a fi atasat de cladirea aeroportului sau la podul pentru imbarcarea pasagerilor;
- includerea de carucioare pentru plasarea bagajelor in lift si are multiple interblocari pentru operatiuni ce parcurg neted.

Un alt exemplu este cel de la Unimaac Engineers, numit **Vertical Goods Lift**. Acesta are o platforma de 2m² si poate ridica pana la o inaltime de 5m. Capacitatea lui de ridicare este de max 2 tone, tehnologia folosita fiind sistemul hidraulic. Acesta poate fi comandat si la alte dimensiuni si specificatii, considerand cerintele clientului. Principalele beneficii si caracteristici sunt cele de:

- rezistenta ridicata la tractiune;
- acuratete dimensionala;
- instalare fara probleme.

Alt exemplu de lift este cel creat de cei de la Artech Engineers, numit simplu **Goods Lift**. Acesta poate fi folosit atat in industrie, cat si pe exteriorul cladirilor si prezinta urmatoarele beneficii:

- are o carcasa de otel pentru suport, care reduce costul mainii de lucru pentru amplasarea liftului;
- este operat de un button tip Push, fixat in exteriorul carcasei de otel, la toate nivelurile cladirii;
- motor electric cu sistem de macara si circuite pentru limitare, la fiecare nivel cu intreruptoare pentru gravitate pentru siguranta aditionala;
- capacitate de pana la 5 tone;
- usa cu sistem de colapsare la intrare si iesire.



Fig. 1. Sistem de ridicare Baggage Buddy



Fig. 2. Sistem de ridicare Vertical Goods Lift



Fig. 3. Sistem de ridicare Goods Lift

2. Metoda

Metodele folosite pentru dezvoltarea sistemului au fost facilitate de proiectarea 3D a sistemului. Prin pozele facute sistemului proiectat, se pot observa solutiile gasite pentru implementarea liftului, incepand de la principiul folosit pentru ridicarea bazei liftului, cu greutatea acceptata de acesta, pana la gasirea unei solutii si implementarea unui sistem de siguranta, acesta fiind unul dintre elementele cheie ale sistemului de ridicare, deoarece accidentele de orice fel trebuie eliminate. In urma acestei proiectari, s-a ajuns la o solutie care satisface toate cerintele initiale si, in acelasi timp, se incadreaza in limita bugetului calculat si in cantitatea materialelor folosite. De asemenea, se poate observa includerea spatiilor si sistemelor de prindere necesare pentru atasarea motoarelor si senzorilor necesari.

Pe baza unui suport pentru lift, placa ce reprezinta baza liftului se prinde de 2 stalpi laterali. Aceasta este ridicata pe un suport tip scripete, actionat cu ajutorul unui motor pas cu pas 28BYJ-48 5V si driver ULN2003.

Pentru sistemul de siguranta, a fost implementat un sistem cu cremaliera si roata dintata. Acesta va actiona, cu ajutorul unui motor de acelasi tip ca cel folosit pentru procesul de ridicare al liftului, incepand cu roata dintata. Ulterior, roata dintata va misca cremaliera spre interior, din lateralul suportului pentru lift si va actiona ca un sistem de stopare a liftului, in cazul in care senzorul de proximitate detecteaza liftul in apropiere, dupa ce acesta trece de senzor.

Pentru programarea si actionarea electronica a sistemului, se vor folosi o placa de dezvoltare Raspberry Pi 3 Model B+ , aceasta fiind bazat pe un procesor quad core cu o arhitectură pe 64 biți ce rulează la frecvența de 1.4 GHz, cu WiFi dual-band de 2.4 GHz și 5 GHz, Bluetooth 4.2/BLE și compatibilitate PoE, alimentat de un alimentator Alimentator de 2.5 A, 5.1 V cu cablu Micro USB de 1.5 m si adaptor UK to EU pentru Raspberry Pi 3 Model B+.

Raspberry Pi este un computer single-board, de dimensiunile unui card de credit, care nu include periferale, precum tastatura, mouse-uri si ecrane. Performantele placii Raspberry Pi 3 sunt de 10 ori mai mari decat cele ale Raspberry Pi 1. Modelele A, A+ si Pi Zero nu au circuite Ethernet si sunt in general

legate la retea folosind un cablu USB sau adaptor Wifi. Pe modelele B si B+ portul de Ethernet este adaugat printr-un adaptor USB Ethernet, folosind chip-ul SMSC LAN9514.

Raspberry Pi poate fi folosita cu orice tastatura sau mouse ce se poate conecta cu ajutorul USB. Legat de software-ul ce trebuie folosit, Raspberry Pi Foundation recomanda folosirea Raspbian, un sistem de operare Linux, bazat pe Debian. Alte sisteme de operare, incluse pe site-ul oficial includ:

- Ubuntu MATE;
- Windows 10 IoT Core;
- RISC OS;
- Distributii specializate pentru Kodi;
-

De asemenea, se va folosi un senzor inductiv de proximitate LJ12A34Z/BX, acesta este ideal în aplicațiile unde senzorii mecanici nu pot fi folosiți (nu este permis contactul cu diferite materiale metalice). Motoarele si senzorul vor fi actionate de placa de dezvoltare cu ajutorul limbajului de programare Python.

Python este un limbaj de programare dinamic multi-paradigma. El a fost creat in 1989 pune accent pe simplitatea codului si curatenia acestuia. Ideile pragmatic ale programatorilor pot fi exprimate intr-o maniera clara, concise si simpla fata de cea a altor limbaje de programare. Este folosit de companii precum Google pentru dezvoltarea aplicatiilor web, dar si in lucrari si cercetari stiintifice, avand o librarie vasta cu module ce pot ajuta intr-o multitudine de domenii.

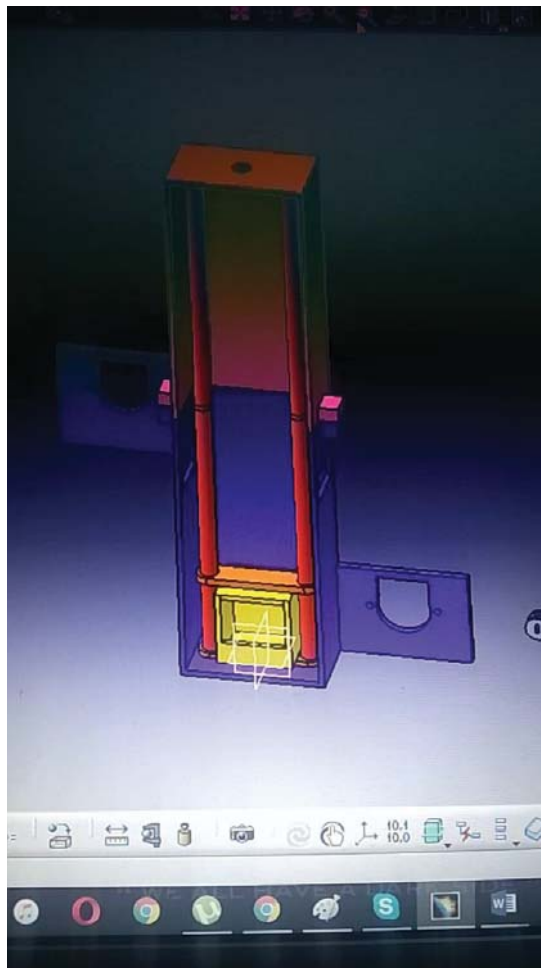


Fig. 4. Sistemul de ridicare, proiectat in 3D.

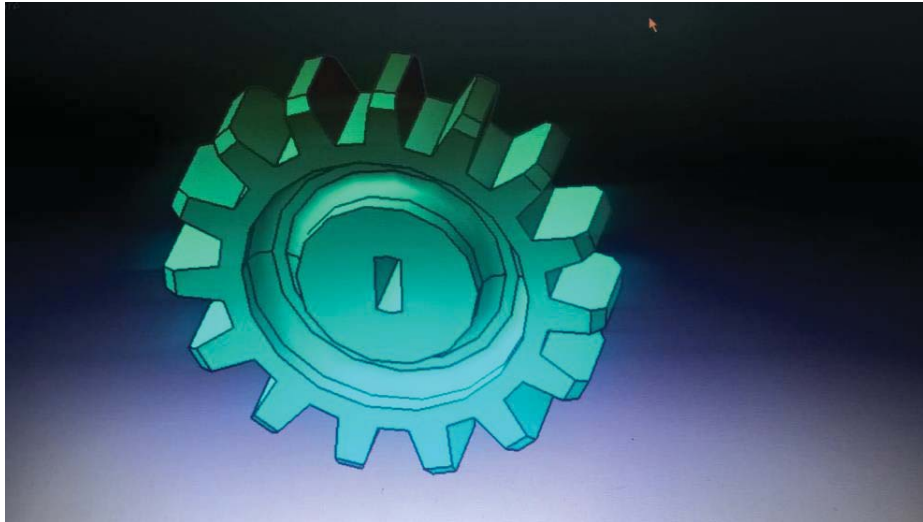


Fig. 5. Roata dintata pentru sistem cremaliera

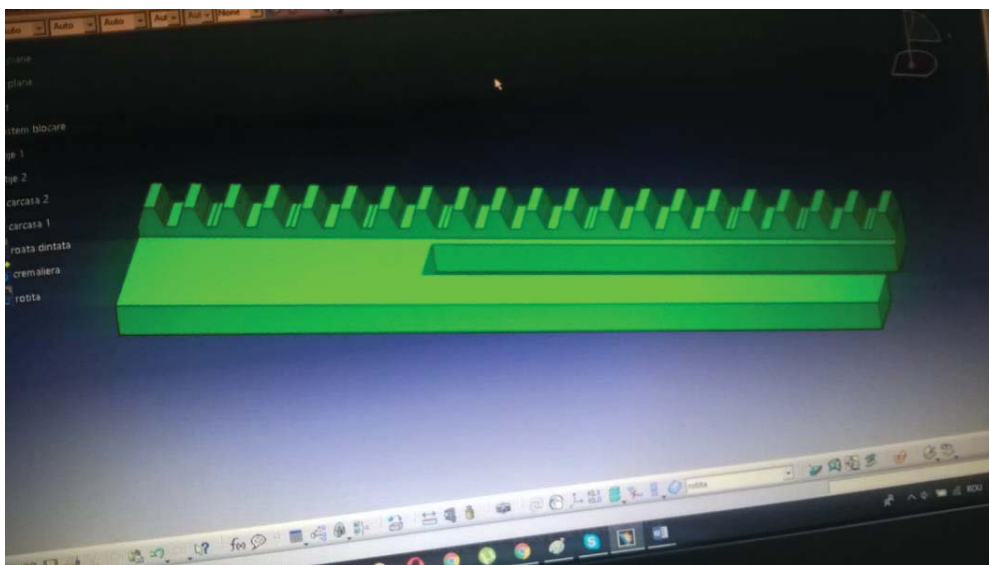


Fig. 6. Cremaliera pentru sistemul de siguranta al sistemului de ridicare

3. Rezultate

Rezultatele obtinute in urma proiectarii 3D si a analizarii posibilitatilor si situatiilor intalnite, au dus la siguranta de a putea incepe achizitionarea elementelor necesare montarea pieselor intr-un ansamblu care sa functioneze eficient.

Suportul liftului, liftul de bagaje in sine, roata dintata, cremaliera si suporturile aferente necesare atasarii motoarelor se vor printa cu ajutorul unei imprimante 3D. Celelalte componente, placa de dezvoltare Raspberry Pi, alimentatorul placii de dezvoltare, senzorul, motoarele si elementele aditionale, precum breadboard-ul si cablurile necesare, au fost achizitionate si vor fi montate pe suportul de lift dupa printare.



Fig. 7. Motor pas cu pas folosit pentru actionarea sistemului



Fig. 8. Raspberry Pi 3 Model B+ folosit pentru sistem



Fig. 9. Senzor de proximitate folosit pentru sistemul de siguranta

4. Concluzii

In concluzie, sistemul proiectat pentru ridicarea de bagaje este concludent pentru a putea evidientia posibilitatea de functionare a acestuia la parametrii optimi. Unul din principalele obiective si una dintre cele mai importante probleme ce au impus necesitatea de dezbatare, a fost sistemul de siguranta adaugat liftului. Fara aceasta caracteristica legata de siguranta, sistemul nu poate fi implementat in realitate, in marime normala, intrucat nu ar putea fi aprobat.

Limbajul de programare folosit, elementele mecanice, electronice si statice ale sistemului dezvoltat, compun un prototip ce poate sta la baza design-ului si arhitecturii unui sistem de transport bagaje pe vertical ce poate fi implementat in lumea reala si poate aduce beneficii utilizatorilor, cu necesitatea unei mentenante reduse si eventual, periodice si cu asigurarea calitatii si sigurantei in timpul functionarii.

Acest prototip se deosebeste de celelalte sisteme prezente in piata prin simplitatea design-ului, fara compromisul calitatii si al sigurantei. De asemenea, solutiile gasite asigura rezistenta in timp si buna functionare a liftului pentru o perioada lunga de timp, fara necesitatea de reparatii sau adaugari.

5. Bibliografie

- [1]. Shaw, Zed A. (2014), *Learn Python the Hard Way: A Very Simple Introduction to the Terrifyingly Beautiful World of Computers and Code*, Addison-Wesley, Upper Saddle River, NJ, 978-0-321-88491-6.
- [2]. Matthes, Eric (2016), *Python Crash Course: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming*, No Starch Press, San Francisco, 1-59327-603-6.
- [3]. <https://ro.wikipedia.org>
- [4]. <https://projects.raspberrypi.org/en/projects/>
- [5]. <https://howtoraspberrypi.com/>