

# **STUDIU PRIVIND SORTAREA ȘI AMBALAREA COMPONENTELOR DIN CADRUL KITURILOR UTILIZATE PENTRU ASAMBLARE**

## **STUDY FOR SORTING AND PACKING COMPONENTS FROM KITS USED FOR ASSEMBLY**

TOMESCU Denisa-Elena

Facultatea: IIR, Specializarea: LI, Anul de studii: IV, e-mail: denisatomescu97@yahoo.com

Conducător științific: S.I. dr. ing. **Adrian POPESCU**

*SUMMARY: In this research I highlighted all the necessary systems for achieve an automated flow for sorting and packing components from kits used for assembly, and I designed some of it. Primary, I will present general aspects related to the automated systems within the flow, and then I'll focus on explaining each phase of work.*

*KEYWORDS: flow, automated, sistems, kits, packing.*

### **1. Introducere**

Lucrarea este bazată pe studiul privind sortarea și ambalarea automatizată a elementelor de fixare din cadrul kiturilor utilizate pentru asamblarea structurilor metalice, pe proiectarea 3D a unor echipamente din cadrul fluxului de ambalare și realizarea unei interfețe SCADA de comanda și control a zonei de depozitare.

Fiecare kit este format dintr-un anumit numar de șuruburi, șaiabe și piulițe de diferite dimensiuni, rezultand diversificarea acestora, dar și extinderea nișei de piață.

### **2. Stadiul actual**

În cadrul fluxului de ambalare a componentelor din kiturile utilizate pentru asamblare va fi pus accentul pe metodele de sortare și ambalare, dar și pe partea de depozitare, evidențiată conform interfeței grafice realizate în programul CX-Supervisor.

#### **2.1. Analiza fluxurilor**

Pentru sortarea și ambalarea componentelor din cadrul kiturilor, am analizat mai multe fluxuri automatizate și sisteme, printre care:

Flux 1, ULMA soluții de împachetare:



Fig. 1. Flux 1 [2]

Flux 2, Radpack:



Fig. 2. Flux 2 [7]

Flux 3, INFINITY Automated Solutions:

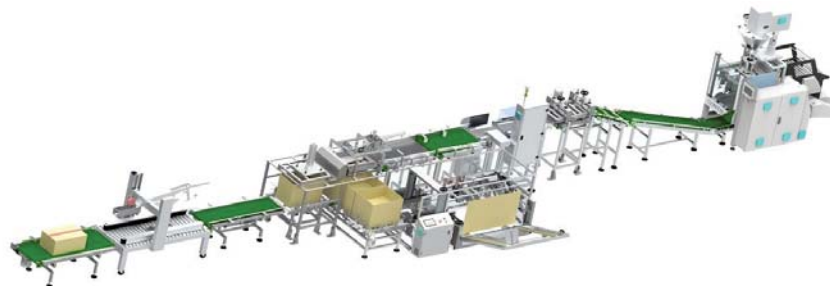


Fig. 3. Flux 3 [6]

## 2.2. Sistemele de dozare, alimentare și ambalare, folosite în cadrul fluxului

Pentru a putea realiza procesul de ambalare a kiturilor, componentele acestora sunt alimentate cu ajutorul sistemului de transport în echipamentele de dozare și numărare, după care acestea ajung în zona de ambalare prin intermediul conveierului de colectare a elementelor de fixare în cantitatea dorită pentru fiecare kit în parte.

Sistemul de dozare și numărare, este un echipament auxiliar al sistemului de ambalare, care aranjează toate tipurile de componente din kituri într-un mod ordonat prin intermediul bolului cu vibrații.

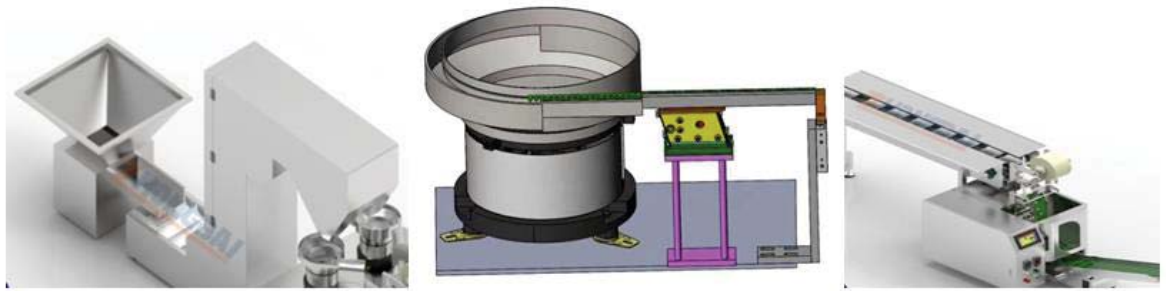


Fig. 4 Sisteme de alimentare, dozare si ambalare [4]

Fazele de sortare și numărare sunt următoarele:

Alimentarea componentelor în interiorul bolurilor cu vibrații;

Elementele urcă spre exteriorul bolurilor prin intermediul spiralei, după care senzorul aflat în zona de ieșire a elementelor din echipamente înregistrează numărul componentelor ieșite și dă un semnal care acționează sistemul de blocare a ieșirii;

Numărul dorit de componente pentru realizarea unui kit cad în zona de colectare, poziționat pe rând la fiecare ieșire a bolurilor cu vibrații. Această poziționare are loc prin intermediul senzorilor de pe conveior.

### 2.3. Proiectarea 3D a fluxului

Proiectarea 3D a fluxului de ambalare, respectiv a componentelor din cadrul kiturilor utilizate pentru asamblare:

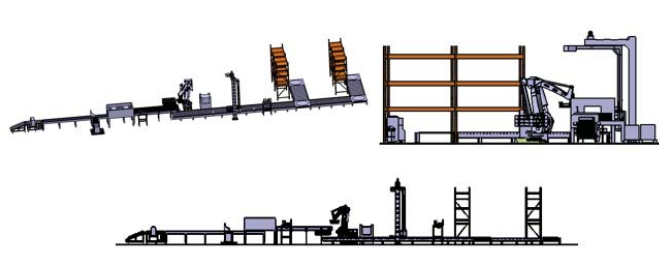


Fig. 5. Proiectarea 3D a fluxului

### 2.4. Fazele de lucru, de după ambalare, din cadrul fluxului

Faza 1 – transportul și verificarea greutateii Kiturilor;

Elementele de fixare ambalate în Kituri sunt transportate cu ajutorul unui conveior oblic spre zona de verificare a greutateii, după care în cazul în care nu sunt conforme sunt redirecționate spre zona de rebut;

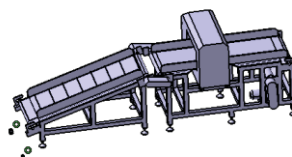


Fig. 6. Sistem de transport și verificare

Faza 2 – poziționarea etichetelor;

Etichetele sunt poziționate pe partea superioară a kiturilor cu ajutorul unui echipament de etichetare BEN Machinery, controlat de un sistem PLC, caruia îi sunt transmise impulsuri de la senzorii fotoelectrici.



Fig. 7. Sistem etichetare [5]

Faza 3 – verificarea și eliminarea, la nevoie, a kiturilor neconforme;

Kiturile cărora li s-au atașat anterior etichetele sunt transportate și verificate de sistemul de inspecție.

Kiturile neconforme sunt direcționate în zona de stocare a rebuturilor prin intermediul conveiorului poziționat perpendicular pe cel principal, iar cele conforme sunt direcționate spre zona de ambalare în cutii.



Fig. 8. Sistem de verificare kituri conforme [1]

Faza 4 – ambalarea în cutii și etichetarea cutiilor;

Kiturile conforme ajung în zona de ambalare în cutii cu ajutorul unui sistem de transport cu bandă.

Dupa realizarea operației de ambalare, cutiile sunt transportate în zona de etichetare prin intermediul unui alt conveior cu banda și ulterior cutiile sunt deplasate pentru a fi paletizate.

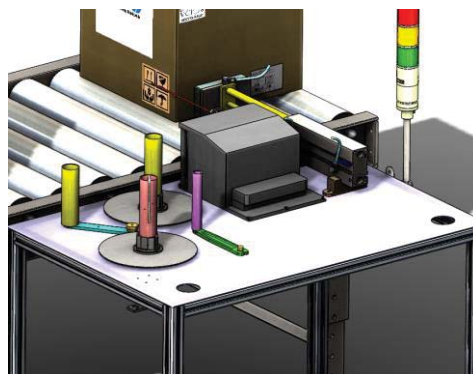


Fig. 9. Sistem etichetare cutii

Faza 5 – paletizarea cutiilor;

Operația de paletizare se realizează cu ajutorul unui robot industrial de tip braț articulat, construit special pentru această activitate.

Cutiile ajung în zona de paletizare pe conveiorul cu bandă. Acestea sunt preluate de robotul industrial care le dispune pe un palet aflat pe conveiorul de paletizare. Robotul manipulează atât cutiile, cât și separatoarele și paleții.

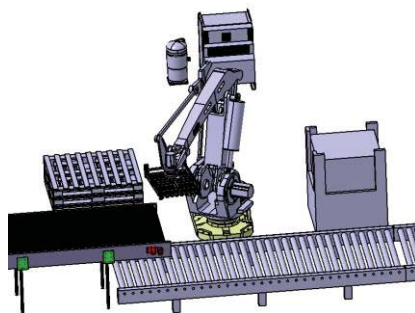


Fig. 10. Zona de paletizare

Faza 6 – înfolierea stivelor;

Dupa operația de paletizare, paleții pe care s-au format stivele ajung în dreptul sistemului de înfoliere, iar mai apoi zona de etichetare a stivei înfoliate.

Faza 7 – transportul și depozitarea;

Paleții formați, înfoliați și etichetați ajung în zona de depozitare prin intermediul unor conveioare cu role și sistem de transfer. În funcție de tipul kiturilor dispuse pe paleți sunt identificate rafturile în care trebuie să fie poziționați.

Pentru depozitare este folosit și un sistem de transport cu unde radio.

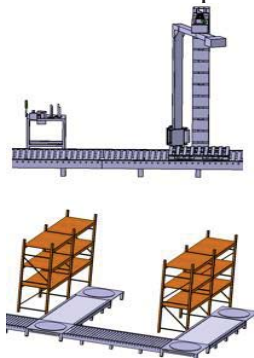


Fig. 11. Zona înfoliere și depozitare

## 2.5. Interfața grafică, realizată în CX-Supervisor, specifică aplicației de transport și depozitare

În cadrul acestei aplicații sunt evidențiate mișcările aferente conveioarelor cu sistem de transport și transfer, prin adaugarea mai multor elemente grafice și a comenzilor aferente mișcărilor.

Denumirea elementelor grafice:

- 1 – panoul de comandă al aplicației;
- 2 – paleții, respectiv stivele ce urmează să fie depozitate;
- 3 – numărul de repere;

- 4 – senzor care identifică tipul paleților, redirecționându-i în zona de depozitare;
- 5 – conveioare transport-transfer;
- 6 – rafturi depozitare.

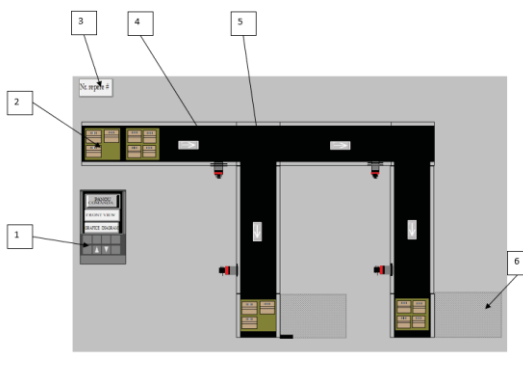


Fig. 12. Interfața grafică a zonei de depozitare

Detalierea modului de realizare a interfeței grafice:

Pentru a putea realiza partea grafică, inițial au fost create cele 2 pagini, în afară de cea principală: front view și panoul de control.

Inițial a fost realizat paletul pe care au fost așezate cutiile ce vor fi transferate în zona de depozitare. Am acordat prioritate acestor elemente pentru a putea realiza mai apoi zona de transfer și depozitare, respectând dimensiunile paleților.

Pe fiecare cutie a fost atașat un cod de bare, ajutând la identificarea acestora.

Pentru a putea fi așezați paleții în zona de depozitare am implementat zona de conveiorlift, ce transferă paleții și le așează în locul prestabilit.

### 3. Concluzii

În urma studiului, am identificat toate sistemele necesare pentru realizarea unui flux automatizat și am proiectat o parte din acestea, ulterior voi pune accent pe sistemele de comanda și control și proiectarea 3D a sistemelor de sortare, numarare și nu în ultimul rând, a echipamentului, central din cadrul fluxului, de ambalare.

### 4. Bibliografie

- [1]. [https://www.alibaba.com/product-detail/Full-Automatic-Box-Erecting-Machine-Carton\\_60710332956.html?bypass=true](https://www.alibaba.com/product-detail/Full-Automatic-Box-Erecting-Machine-Carton_60710332956.html?bypass=true)
- [2]. <https://www.ulmapackaging.com/en/fully-automated-solutions/complete-solutions-for-fish-and-seafood>
- [3]. [https://www.alibaba.com/product-detail/Nail-sorting-feeder-for-different-size\\_62513254255.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.36582c2eEmsDrC&bypass=true](https://www.alibaba.com/product-detail/Nail-sorting-feeder-for-different-size_62513254255.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.36582c2eEmsDrC&bypass=true)
- [4]. <https://www.zhongbaipack.com/>
- [5]. [https://www.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product\\_en&CatId=&SearchText=la belling+machine+%&viewtype=&tab=](https://www.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=la%20belling%20machine+%26viewtype=%26tab=)
- [6]. <https://www.infinitysols.com/end-of-line-packaging-solution-pouch-into-case>
- [7]. <http://www.radpak.net/machines,complete-packaging-lines,complete-packaging-line-metal-screws.html>