

Automatisatie oplossingen binnen het logistiek decanteren

Student: Arent Bulcaen,

Promotoren: dhr. Lonneux Jo, Prof. dr. Cottyn Johannes

In samenwerking met: Case New Holland Industrial NV

Academiejaar 2023- 2024

I. INLEIDING

A. CNH Industrial NV

Case New Holland (CNH) Industrial NV is één van de wereldspelers in de agricultuur sector. De afdeling in Zedelgem staat in voor de productie van drie types landbouwmachines: maaidorsers, hakselaars en baalpersers.

B. Situering

De grootte en complexiteit van de landbouwvoertuigen zorgen voor een enorme logistieke uitdaging. Eén onderdeel van deze uitdaging is het decanteerproces. Het proces bestaat op dit moment uit twee delen: het continu decanteren van stukken en het op vraag decanteren van stukken naargelang de tekorten. Enkel het continu decanteren van stukken valt binnen de scope van het proces. Dit proces omvat het handmatig vullen van de voorraadbakjes voor het magazijn. De stukken komen in grote hoeveelheden toe in allerhande verschillende verpakkingen van de leveranciers. Deze verpakkingen worden geopend en verwijderd. Daarna worden de stukken geteld en in de juiste bakjes gelegd. Ieder bakje moet een Handing Unit-label hebben met de juiste informatie. Deze bakjes worden op een pallet geplaatst klaar voor het warehouse. Dit is een beknopte omschrijving van het decanteerproces. Dit proces is zeer repetitief en belastend voor de operatoren. Er is dus nood aan ondersteuning of deels vervanging van de werklust zodanig dat de operatoren lichtere taken kunnen uitvoeren. Doelstellingen

II. DOELSTELLINGEN

Door de huidige situatie is CNH op zoek naar een alternatieve methode om hun operatoren te ondersteunen. Intern wordt er gedacht aan een cobot of robot die de operator kan helpen tijdens het proces. De hoofddoelstelling is dus: "Hoe kan de operator ondersteund worden, zodat het proces kosten-efficiënter verloopt en de operator ergonomisch kan blijven werken?". Om deze doelstelling te behalen, is er een Methods-Time Measurement analyse van de huidige werkmethode, een overzicht aan mogelijke oplossingen op de markt, een simulatie van een mogelijke nieuwe werkplaats en een kostenraming van deze oplossing nodig. De opdracht omvat een vooronderzoek om de decanteeromgeving te automatiseren en gaat niet over het zelf installeren van een nieuwe installatie.

III. ANALYSE VAN DE SITUATIE

Om het decanteren te automatiseren, moet er eerst gekeken worden welke specifieke handelingen er op dit moment zijn. Voor iedere manuele handeling kunnen er mogelijke alternatieve opties worden gezocht. Binnen het project werd er besloten om te werken met een black box aanvoer. De voorraad aan producten komt op een pallet toe in de standaard bak. Op dit moment zijn er zeven verschillende handelingen:

0) Voorbereiding en afsluiting order:

Deze handeling bevat alles om vlot te kunnen starten aan het decanteren zelf. Dit zijn zaken zoals order scannen, pallet dichterbrengen, opruimen werkplaats...

- 1) Het product uit de verpakking halen (kartonnen doos):

Als eerste handeling heeft de operator de taak om het product grijpbaar te maken. Dit wordt gedaan door de doos open te snijden.

- 2) Het product uit de verpakking halen (plastieken zakje):

Enkele producten zitten niet enkel in een doos, maar ook nog in een plastieken zakje. Deze producten moeten tweemaal grijpbaar gemaakt worden. Deze handeling is product afhankelijk en komt minder vaak voor.

- 3) Kleven van de HU-labels:

In deze handeling zal de operator de HU-label met informatie op de juiste plaats van het bakje kleven. Deze taak wordt voor iedere bakje uitgevoerd.

- 4) Samplen van de weegschaal:

Om de operator te ondersteunen bij het tellen van de producten wordt er een weegschaal gebruikt. Deze weegschaal moet eerst gesampled worden. ± 10 stukken worden op de weegschaal geplaatst. Dit wordt meegegeven aan de weegschaal die vanaf het samplen het aantal stuks zal berekenen doormiddel van hun massa.

- 5) Vullen van de bakjes:

De grootste taak binnen het decanteerproces is het effectief vullen van de bakjes. Deze bakjes moeten het aantal bevatten van op het etiket en moeten stapelbaar blijven. Bij het vullen is er een kleine nuance op de manier van vullen. De kleinere stukken worden in bulk in het bakje gestopt (5.1), de grotere eerder stuk per stuk (5.2).

- 6) Halen en wegzetten van de bakjes:

Tijdens het proces moet de operator enkele keren heen en weer wandelen om lege bakjes te halen en volle weg te zetten.

Binnen de decanteeromgeving zijn er heel wat verschillende soorten producten. In totaal zijn er 7 255 aangekochte producten. Deze zijn goed voor 40 714 822 individuele stukken en 441 401 gevulde bakjes per jaar. Om de werkscope iets beter te kaderen, wordt er gewerkt met subscoptes in diverse opdelingen. Iedere handeling zal zijn eigen scope bevatten. Met deze scopes kan er gezocht worden naar mogelijke oplossingen. De subscoptes per handeling zijn zichtbaar in Tabel 1. Uit deze subscoptes blijkt dat handeling 2, maar in 1% van de type producten wordt gedaan. Daarom wordt er gekozen om deze handeling niet verder te analyseren wegens een te klein aandeel.

Tabel 1: Scope per handeling

Type	Totaal [%]	Bakjes [%]
Handeling 0	100,0	100,0
Handeling 1	97,36	89,27
Handeling 2	0,35	1,04
Handeling 3	100,0	100,0
Handeling 4	/	/
Handeling 5.1	76,06	37,54
Handeling 5.2	13,47	35,23
Handeling 6	100,0	100,0

Om de tijdsduur van een handeling te weten wordt er gebruikt gemaakt van de ema Work Designer [1] software. Deze software maakt het mogelijk om een werkplaats te visualiseren en handelingen te simuleren. Iedere handeling wordt in deze software gestoken en via het programma geanalyseerd. Ema Work Designer bevat enkele analysetools zoals MTM-Universal Analysing System (MTM-UAS [2]), Ergonomic Assessment Worksheet (EAWS)... om de tijd en ergonomie van een werктаak te controleren. Om deze analyse goed te laten verlopen, wordt er één standaardorder van een pin gesimuleerd. Dit is een order dat meermaals in het jaar wordt uitgevoerd. De tijd per handeling is zichtbaar in Tabel 2. Hier is duidelijk dat het decanteren zelf $\pm 50\%$ van de tijd inneemt. Een ander groot deel van de tijd wordt besteed aan de andere handelingen. Voor handeling vier wordt er geen tijd bijgerekend omdat deze handeling simultaan verloopt met handeling 5.1 en 5.2.

Tabel 2: Tijden per handeling

Type	Totale tijd [s]	% van de tijd
Handeling 0	43	11,41
Handeling 1	32	8,60
Handeling 3	69	18,31
Handeling 4	/	/
Handeling 5.1	180	47,98
Handeling 5.2		
Handeling 6	51	13,70
Totaal	377	100

Door de MTM-analyse en de vastgestelde scopes kan de effectieve tijd voor een manuele handeling gevonden worden. Dit is de tijd in percentage

waarin de operator vervangen zou worden door een geautomatiseerde oplossing. Deze tijd is dus beïnvloed door de gekozen scope per handeling. Tabel 3 toont de effectieve tijdwinst. De grootste tijdwinst is namelijk het halen en kleven van de labels op de bakjes, dit omdat deze manuele handeling veel tijd in beslag neemt en voor de volledig scope wordt gedaan. Deze scopes zijn de ideale mogelijkheid op dit moment, dit is nog niet machine afhankelijk.

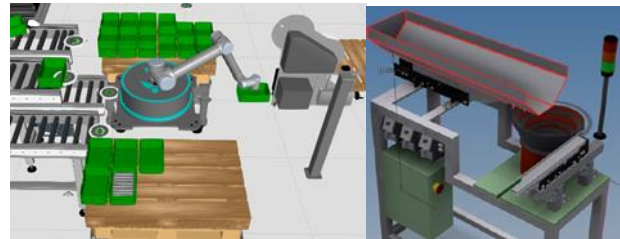
Tabel 3: Effectieve tijd voor manuele handelingen

Handeling	% bakjes in scope	% van de tijd	% van de effectieve tijd
Handeling 0	100,00	10,65	10,65
Handeling 1	89,27	7,94	7,09
Handeling 3	100,00	22,74	22,74
Handeling 4	/	/	/
Handeling 5.1	37,54	44,21	16,60
Handeling 5.2	35,23		15,57
Handeling 6	100,00	14,46	14,46

IV. RESULTATEN

Na het intern analyseren van de decanteeromgeving wordt er gezocht naar een mogelijke bestaande oplossing. Deze oplossingen worden in de masterproef opgelijst voor al dan niet later gebruik door CNH. Na het spreken van enkele bedrijven werd er door de student drie mogelijke concept automatisatieoplossingen verdeeld over enkele handelingen gekozen die door een leverancier/integrator verder worden uitgewerkt. De eerste is het automatiseren van de import en export van de HU-bakjes in combinatie met een geautomatiseerde labelmachine (Figuur 1). Dit gedeelte wordt door de integrator Cadcamatic conceptueel uitgewerkt. Een robot zal een leeg bakje nemen van een palet en daarna tot aan de labelmachine brengen. Nadat het label erop is gekleefd, wordt dit bakje op het transportbandsysteem geplaatst. Na het vullen, zal het bakje terug bij de robot komen die dit bakje op de palet plaatst met gevulde bakjes. Deze oplossing wordt gekozen omdat dit een groot deel van de tijd zal reduceren en voor ieder product uit de scope uitgevoerd wordt. De tweede gekozen

optie is het grijpbaar maken en decanteren van de producten. Deze installatie wordt conceptueel uitgewerkt door de integrator Vaskon. De producten worden uit de doos of van de pallet gehaald om in een bulk locatie of in een bakje terecht te komen. Dit wordt gedaan door een robot die de doos opneemt, opent en daarna uitgiet in een bulk locatie voor de kleinere producten. Voor de grotere producten worden deze uit de pallet genomen en in een bulk locatie of het bakje geplaatst. Hierdoor kan de operator of de vervolg installatie starten aan het vullen van de bakjes. De laatste uitgewerkte oplossing is het vullen van bakjes met kleinere stukken, namelijk verbindingstukken. Daarvoor zal gebruik gemaakt worden van een installatie gemaakt door Radine. Deze oplossing wordt gekozen omdat er binnen de decanteeromgeving voornamelijk verbindingstukken worden gedecanteerd. Deze installatie kan enkel gebruikt worden voor de kleinere stukken met een korte ombouw tijd tussen de verschillende type producten.



Figuur 1: Concept oplossingen

V. BESLUIT

De doelstellingen van deze masterproef zijn behaald. Door heel wat verschillende handelingen met elk hun eigen voorwaarden binnen de decanteeromgeving is het aanleveren van een kant en klare geautomatiseerde totaaloplossing praktisch en financieel heel moeilijk. Daarom worden er eerst enkele concept optimalisatie uitgewerkt. Deze worden visueel voorgesteld doormiddel van een visualisatie of simulatie.

VI. REFERENTIES

- [1] imk ema, „ema-work-designer,” imk-ema.com, [Online]. Available: <https://imk-ema.com/en/ema-work-designer/>. [Geopend 28 maart 2024].
- [2] International MTM Directorate (IMD), General introduction to MTM, AJ/AB, 2019.

