

EINDRAPPORTAGE PROJECT PTnr. 14173

PROJECTNAAM : Haalbaarheidsstudie amaryllis sorteren en verpakken m.b.v. 3D X-ray technologie

AANVRAGER :

Naam Aanvrager : Begeleidingscommissie Amarylliskwekers
Contactpersoon : Fa. Kwekerij van der Ende Flowers – G. van der Ende
Adres : Maasdijk 99, 2676 AC Maasdijk
Tel.nr. : 0174 – 513335
E-mail adres : ende.flowers@kabelfoon.net

De door Van de Ende gedane aanvraag was namens een groep van kwekers (M.J. Evers, Florido Alicia, Hans van Kester VOF, Kwekerij Liberty, Kwekerij Sonneveld, Kwekerij Van der Ende Flowers). Bij deze groep heeft zich later aangesloten Amarylliskwekerij H.C. Boers.

UITVOERENDE PARTIJEN :

Hoofduitvoerder : Florian Development BV
Contactpersoon/projectleider : Hans Valk
Adres : Lange acker 49, 1965 TM Heemskerk
Tel.nr. : 0620394890
E-mail adres : hans.valk@florianholding.com

1

Onderuitvoerder 1 : TNO
Contactpersoon : A.W. Benschop
Adres : Stieltjesweg 1, 2628 CK Delft
Tel.nr. : 015 – 2692333
E-mail adres : Aart_willem.benschop@tno.nl

Onderuitvoerder 2 : LTO Groeiservice BV
Contactpersoon : Ben Veldhoven
Adres : Klappolder 130, 2665 LP Bleiswijk
Tel.nr. : 070- 3075023
E-mail adres : b.veldhoven@groeiservice.nl

1. PROBLEEMSTELLING/AANLEIDING

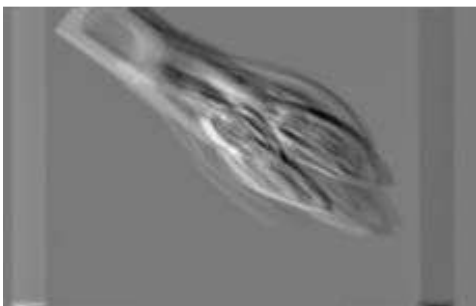
De afgelopen jaren is de schaalvergroting in de amaryllisteelt flink doorgezet. Een aantal bedrijven zijn inmiddels zeer groot geworden, en worden nog groter. Het belang van de factor arbeid, arbeidsorganisatie en arbeidskosten is hiermee ook groot geworden. Even belangrijk als de arbeidsfactor is de afname in kwaliteit die er door de schaalvergroting is opgetreden. Er kan veel aan kwaliteit gewonnen worden als de amaryllis – bloemen automatisch gesorteerd kunnen worden op lengte, gewicht en het aantal bloeibare knoppen. In andere teelten zoals gerbera, alstroemeria, fresia en tulpen waar deze fenomenen ook spelen zijn passende technische oplossingen gerealiseerd, of in ontwikkeling, voor het automatisch sorteren en/of verpakken van de bloemen. In de amaryllisteelt is de automatisering achtergebleven, waarvoor er 2 technische redenen waren. Ten eerste was er geen inspectie – techniek beschikbaar waarmee het aantal knoppen van een bloem kon worden geïnspecteerd. Ten tweede was er geen machine – concept dat kon voldoen aan belangrijke eisen m.b.t. de kostprijs en modulariteit, welke eisen voortkomen uit de grote diversiteit in bedrijfsgroottes en het relatief korte seizoen waarin de machines worden gebruikt.

In het verleden zijn er wel pogingen gedaan. Zo was al snel duidelijk dat met 2 dimensionale X-ray (röntgen) doorlichting van de knoppen wel delen van de bloemknoppen zichtbaar konden worden gemaakt, echter het resultaat was toch onvoldoende om er een ontwikkeling van een sorteermachine op te kunnen baseren.

In de afgelopen 10 jaar is door het bedrijf Havatec BV in Noordwijkerhout inmiddels wel veel ervaring opgedaan met 2 dimensionale X-ray in de tuinbouw. Zo heeft dit bedrijf X-ray-sorteermachines ontwikkeld en op de markt gebracht voor het automatisch sorteren van tulpenbollen, alstroemeria-bloemen en recent ook voor tulpenbloemen.

Bij TNO in Delft -was er de afgelopen jaren de visie en het inzicht dat veel inspectie – problemen in de tuinbouw en de voedingsmiddelen – industrie zouden kunnen worden opgelost als er een 3-dimensionale X-ray opname van producten kon worden gemaakt in een opstelling waarin meerdere producten per seconde konden worden geïnspecteerd. Tot enkele jaren geleden ontbrak hiervoor een bruikbare methode en ook de beschikbare computers waren nog niet snel genoeg. De afgelopen 2 jaar heeft TNO de basis – ingrediënten voor 3D – Xray inspectie ontwikkeld.

In onderstaande figuren zijn enkele 3D-Xray opnamen van amaryllisbloemen weergegeven :





Deelopname 3D-Xray van knoppen

Opname 3D-Xray van “knopstelen” in de hoofdstengel

Op basis van het bovenstaande was er voldoende aanleiding een Haalbaarheidsstudie te starten naar het automatisch sorteren en verpakken van amaryllisbloemen.

2.PROJECTFASERING EN ROLVERDELING UITVOERENDE PARTIJEN

De Haalbaarheidstudie is opgedeeld in 2 Fasen :

3

Fase 1a : Conceptstudie met als doel een machineconcept te bedenken

Fase 1b : Met experimenten de kritische punten in het beoogde machineconcept aan te tonen

Vastgesteld moet worden dat Fase 1a volledig is afgerond en zeer succesvol is verlopen. In deze Fase 1 hebben de partijen Florian Development BV en LTO Groeiservice BV de benodigde werkzaamheden verricht.

De uitvoerende partij TNO is niet in actie gekomen omdat deze partij juist werkzaamheden in Fase 1b diende te gaan verrichten echter Fase 1b is niet gestart en niet uitgevoerd.

De rolverdeling in Fase 1A was als volgt :

Florian Development BV : Het bedenken en in tekeningen uitwerken van machineconcepten
Het in overleg met de kwekers kiezen van het gewenste machineconcept

LTO – Groeiservice BV : Het organiseren van projectbijeenkomsten
Het voorzitten van projectvergaderingen/ verslaglegging
Bewaking van het “return on investment”-overzicht van het project en de machine

Kwekers Van der Ende en : Het uitvoeren van prestatiemetingen m.b.t. het gesorteerd
Hans van Kester verpakken op basis van Concept 1

3.WAAROM IS HET PROJECT NA FASE 1A GESTOPT ?

Duidelijk is dat er na Fase 1A een machineconcept was bedacht waarmee de doelstellingen konden worden gehaald en waarvan duidelijk was dat de betreffende machine voor zo'n prijs kon worden geproduceerd dat er een acceptabele terugverdientijd kon worden gerealiseerd voor de grotere

bedrijven. Het bedachte machineconcept is bovendien zo modulair en klant specifiek in te vullen dat er ook voor de middelgrote bedrijven goede mogelijkheden waren.

Echter ook duidelijk was dat het natuurlijke vervolg van het project zou bestaan uit 2 onderdelen :

1. Het starten van Fase 1b waarbij de kwekers een substantiële financiële bijdrage zouden moeten leveren, met name in verband met het uit te voeren onderzoek door TNO
2. Het bouwen van een prototype van een instapversie van de machine, waarvan de kosten door 1 of meerdere kwekers gedragen zou dienen te worden.

De bedrijfsresultaten van de betrokken kwekers zijn de afgelopen jaren echter zo slecht geweest dat zij beslist geen mogelijkheden zagen en zien om de gevraagde financiële bijdragen te kunnen doen.

4.RESULTATEN FASE 1A

4.1.Doelstelling

De doelstelling van het project behelst het bedenken van een **modulair** opgezette machine voor het automatisch sorteren van amaryllisbloemen op lengte, gewicht en aantal knoppen, en het bundelen van de amaryllisbloemen waar de volgende modules deel van uit maken :

1. Een centraal transportgedeelte met 2 oplegplaatsen
2. Een snijmodule waarmee de bloemen op lengte worden gesneden
3. Een camera-inspectie station voor lengte-inspectie
4. Een weeg-station voor het individueel wegen van de stelen
5. Een 3D X-ray - inspectiestation voor het inspecteren van het aantal knoppen
6. 2 – 8 sorteeruitgangen voorzien van bufferbanen voor het verpakken van de amaryllissen in dozen
7. 1-2 uitgangen voor het automatisch kunnen bundelen van de bloemen

4.2.Programma van eisen

1. Sorteren op lengte
2. Sorteren op gewicht
3. Sorteren op aantal bloemknoppen
4. Nauwkeurigheid van sorteren 98 %
5. Sorteergrenzen flexibel instelbaar
6. Capaciteit 5000 bloemen / uur; 2 oplegplekken
7. Naar keuze tussen de 2 en 10 uitgangen, waarbij uitgangen flexibel aan sorteringen kunnen worden gekoppeld, eventueel ook meerdere uitgangen voor 1 sortering (i.v.m. buffercapaciteit)
8. Mogelijkheid tot aansluiten van een bundelstation
9. Korte omschakeltijd tussen verschillende soorten
10. Geschikt voor zware bloemen
11. Niet meer schade aan bloemen en stelen dan bij handmatig sorteren
12. Geschikt voor 24 uur per dag in gebruik in piekperiodes

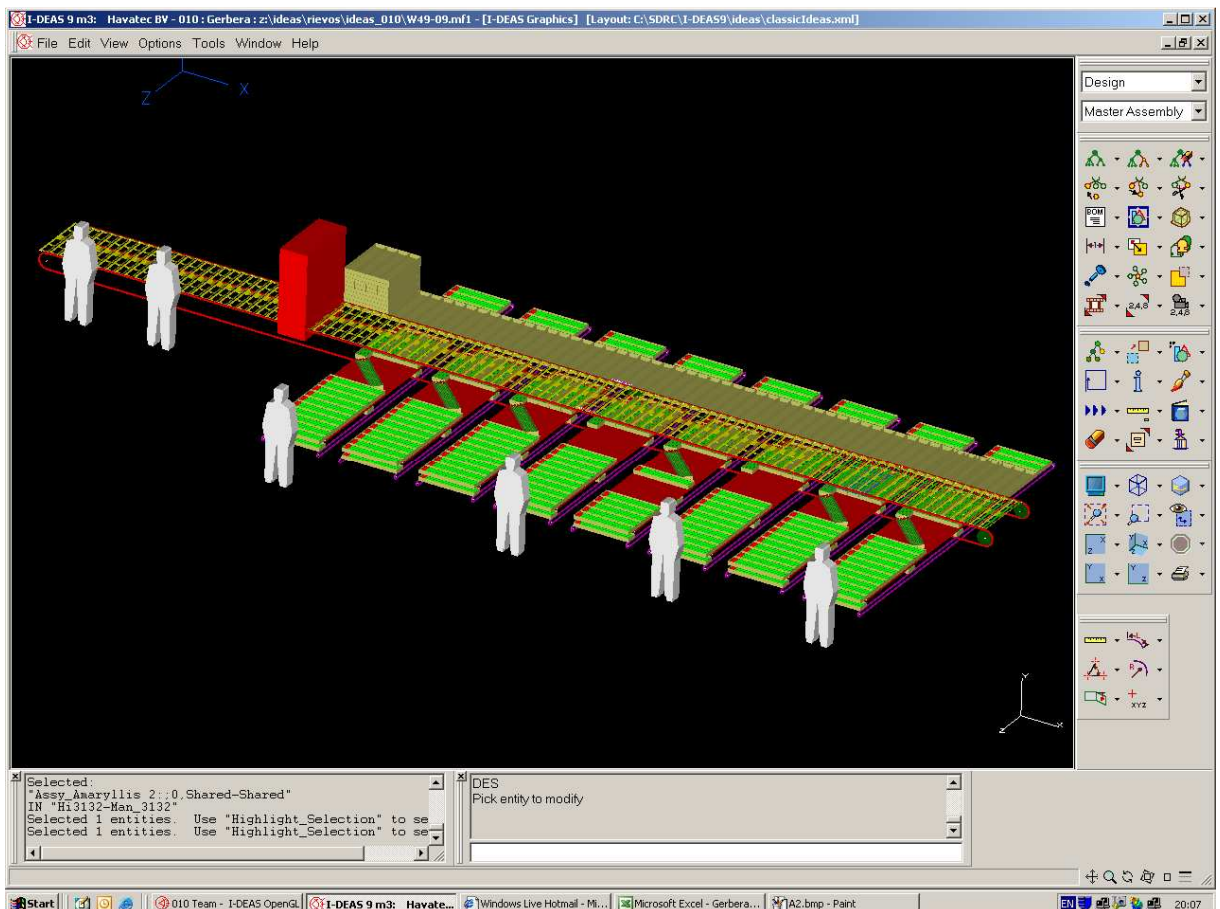
4.3.Machineconcepten

Er zijn in hoofdzaak 2 machineconcepten bedacht, zie onderstaande tekeningen Concept 1 en Concept 2.

In Concept 1 is het doel geweest om behalve het sorteren ook het verpakken zoveel mogelijk automatisch te doen. Dit concept bestaat uit de volgende onderdelen :

1. Een hoofdtransport bestaande uit kiepbare dragers waarop de amaryllissen door 1 of door 2 invoerders worden gelegd;
2. De amaryllissen steken iets uit, uit de dragers en de steeleinden worden afgesneden door een draaiend zaagmes (niet in de figuur weergegeven).
3. Vervolgens gaan de amaryllissen door het inspectiestation (aangegeven door de rode kast), waarin naar keuze een optische en/of X-ray inspectie is opgenomen (uitgangspunt is dat de gewichtsmeting kan worden vervangen door een optische inspectie, kijkend in 2 richtingen)
4. Dozen worden handmatig of automatisch ontvangen en worden toegevoerd naar meerdere losplaatsen welke zich bevinden tussen het bovenpart en het onderpart van het hoofdtransport met de dragers.

5



Concept 1

5. In bovenstaande tekening zijn 8 losplaatsen d.w.z. 8 sorteringen weergegeven echter duidelijk is dat dit aantal variabel is. De betreffende stelen worden bij iedere losplaats in de betreffende dozen gedropt. De benadering van dit concept is dat de stelen op het juiste aantal in de dozen terecht komen. Vervolgens worden de gevulde dozen gedraaid over een hoek van 180 graden en komen deze in buffer terecht bij de eindverpakkers. Deze eindverpakkers pakken de stelen vervolgens 1 keer om, teneinde een nette stapeling te maken. Dit werkt als volgt : de verpakker begint met een lege doos. Een door de machine gevulde doos komt naar hem toe, en zodoende kan hij de stelen uit deze doos ompakken naar de lege doos enz.

De evaluatie van dit Concept 1 heeft de volgende conclusies opgeleverd over dit Concept 1.

1. Met dit concept kan de verst mogelijke graad van automatisering worden bereikt, dat wil zeggen de arbeidsbesparing zal maximaal zijn met dit concept.
2. Een nadeel van dit concept is dat het tot een dure basismachine leidt, d.w.z. de instapprijs van deze machine is erg hoog.
3. Een 2^e nadeel van dit concept is dat het niet goed mogelijk is om een bosstation te integreren.

6

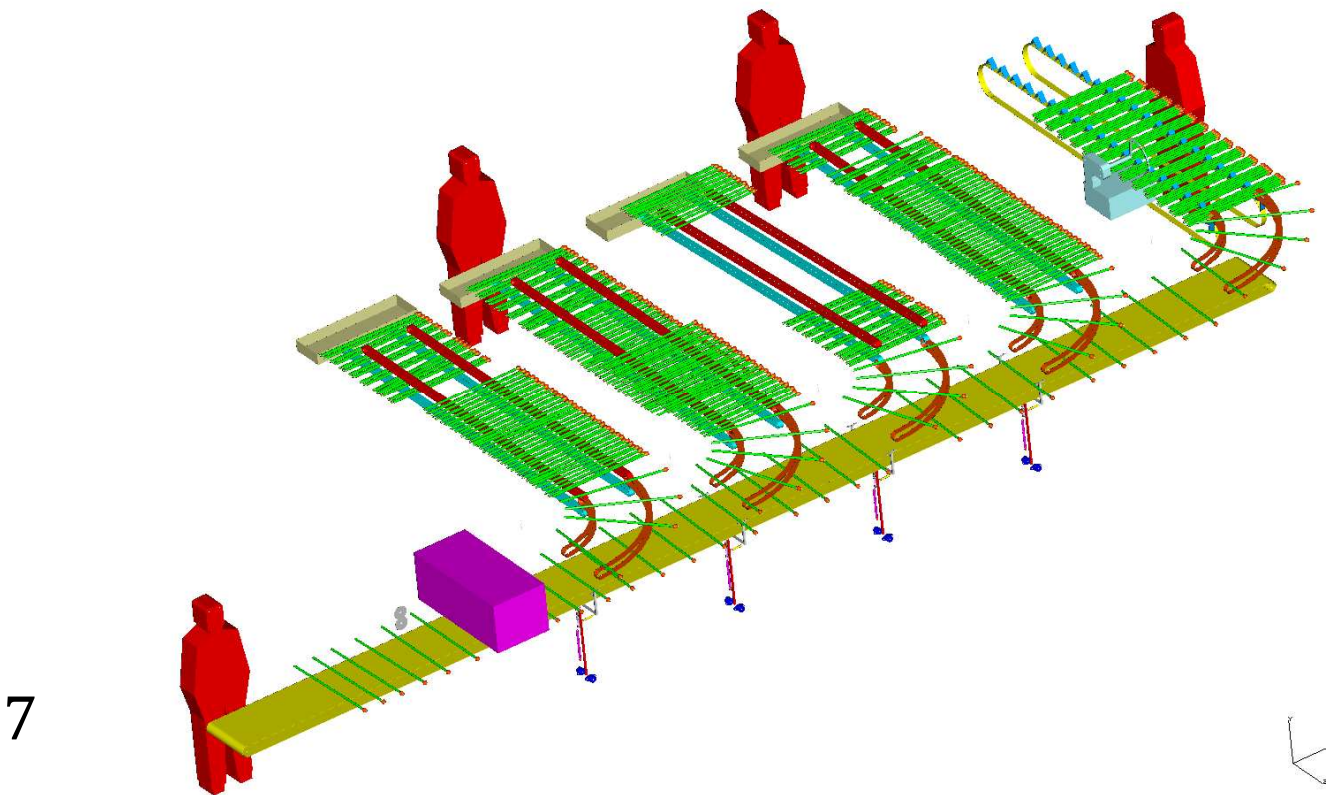
Naar aanleiding van dit Concept1 is de nadruk in het project komen te liggen op de kostprijs van de machine. Het werd steeds helderder dat de firma Van der Ende een uitzondering is in het jaar rond produceren van de amaryllisbloemen, en dat het leeuwendeel van de telers in een zeer kort seizoen de bloemen verwerken. Verder werd steeds helderder dat de meeste telers, met dezelfde reden als achtergrond, zouden willen kiezen voor een concept waarin in eerste instantie alleen de lengte en het gewicht van de stelen worden geïnspecteerd en waarin de relatief dure optie van 3D-inspectie achterwege wordt gelaten. Ook werd, bij nader inzien, de meerwaarde van het door de machine aftellen en droppen van de stelen in de dozen als onvoldoende ingeschat.

Uit al deze inzichten is vervolgens Concept 2 ontstaan, zie onderstaande figuur.

De belangrijkste onderdelen van Concept 1 zijn :

- Amaryllissen worden handmatig op een vakkentransport gelegd
- Vervolgens worden de amaryllissen geïnspecteerd met camera op lengte, dikte in 2 richtingen en optioneel met een 3D-Xrayinspectiestation (schematisch weergegeven door paarse kast in de figuur)
- De verschillende sorteringen worden vervolgens op het betreffende bochttransport gepositioneerd
- De bochttransporteurs leiden de bloemen naar verpakstations (in de tekening 4) of naar een bundelstation, waar ze op aantal in vakken worden verzameld
- De verpakstations bestaan uit 2 stel snaren boven elkaar, die aan de oplegzijde in hoogte instelbaar zijn zodat de bloemen vanaf de bochttransporteur naar keuze op een bovenste of onderste stel snaren kunnen worden verzameld. Als er een stel snaren gevuld is kan de verpakker deze verpakken en werkt de machine intussen het andere stel snaren vol.

Het bos/bundelstation (in de tekening station 5) bestaat uit een vakkentransport waarbij de bloemen vanaf de bochttransporteur in een geteld aantal per vak in de vakken worden gedropt.



Concept 2

4.4. Terugverdientijd en rendement

Er is door LTO – Groeiservice een model gemaakt waaruit het rendement blijkt van een machine gebaseerd op Concept 2, waarvan de aanschafprijs is geraamd door Florian Development BV. Door de kwekers Van der Ende Flowers en door Hans van Kester VOF zijn metingen gedaan aan het “ nieuwe verpakken “ van gesorteerd product.

Uit deze metingen blijkt dat de verpakprestatie toeneemt van 250 stelen per uur naar 550 stelen per uur.

Uit deze spreadsheet blijkt het volgende :

Voor een bedrijf van 3.000.000 amaryllisbloemen volgt een terugverdientijd van 2.8 jaar

Voor een bedrijf van 1.500.000 amaryllisbloemen volgt een terugverdientijd van 4.4 jaar

Voor een bedrijf van 1.000.000 amaryllisbloemen volgt een terugverdientijd van 5.8 jaar

In deze berekeningen is geen rekening gehouden met een verhoging van opbrengsten door diversificatie !

De conclusie is dat deze innovatie zijn economisch rendement gaat opleveren voor een groot deel van de amaryllis-sector (raming 20 bedrijven).

5.CONCLUSIES

1.Er is een machineconcept bedacht waarmee voldaan kan worden aan zowel de technische als de economische eisen van de amarylliskwekers met bedrijven vanaf 1.500.000 stelen.

2.De belangrijkste eigenschappen van het Concept 1 zijn :

- Lage kostprijs
- Modulair met betrekking tot het aantal sorteringen
- Modulair met betrekking tot het zowel kunnen aansluiten van verpakplaatsen en van automatisch bundelen.
- Modulair met betrekking tot de sorteermogelijkheden d.w.z. er kan gesorteerd worden op lengte en/of gewicht en/of aantal knoppen

3.Om bedrijfseconomische redenen is het voor de telers niet mogelijk om over te gaan tot het starten van Fase 1b en tot het aanschaffen van een prototype.