

Optimalisatie van de logistieke keten door automatisering van een verpakkinglijn

Jente Vaes

master IW energie

Jordi Leijssen

master IW energie



PROBLEEM

Verpakkingsmachines verpakken de visproducten in schaaltes. Daarna komen alle verschillende producten samen op één buffertafel. Hier worden de producten vervolgens manueel gesorteerd in containers. De verpakking kent een ruime product-variëteit, bestaande uit allerhande verpakkingsmaterialen zoals aluminium, isomo en plastic.



OPLOSSING

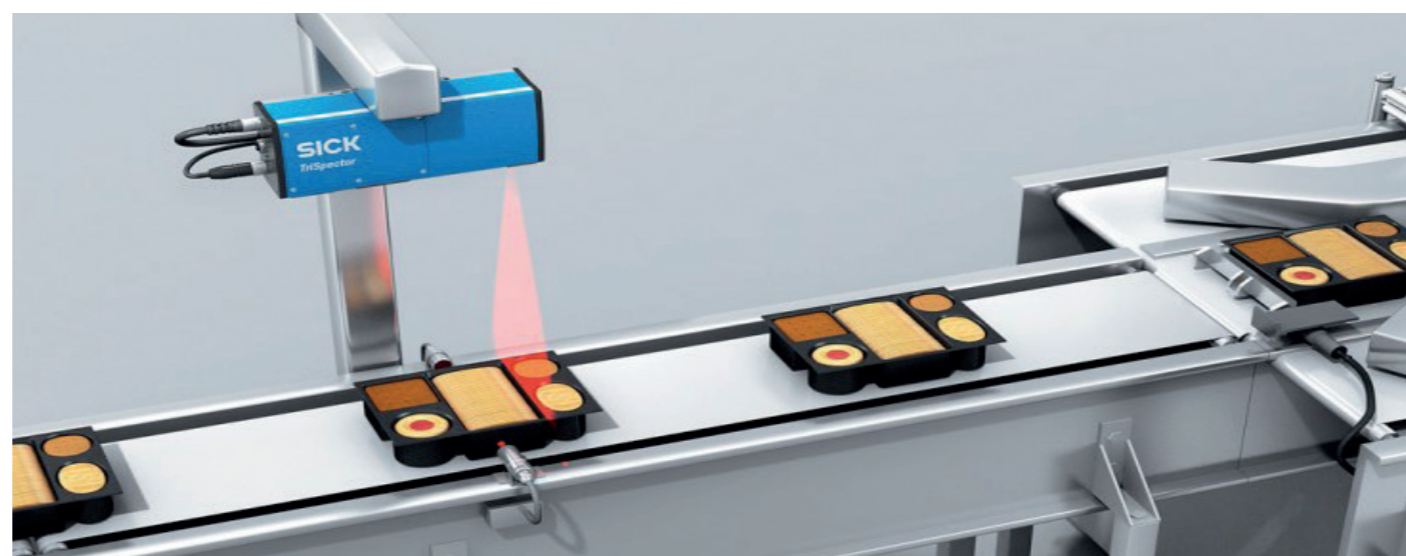
SORTEREN

Producten die uit de verpakkingsmachine komen zijn reeds gesorteerd. Door na de verpakkingsmachines de producten op individuele transportbanden te pushen, in tegenstelling tot de actuele situatie, blijft de scheiding tot aan de tussenbuffer behouden.



PRODUCTLIGGING

Door het plaatsen van de producten op de verschillende banen via een pusher is de oriëntatie steeds willekeurig. Met een visiesysteem is het mogelijk om de oriëntatie dynamisch te bepalen.



BELADEN

Het dynamisch grijpen van de visschaaltjes op de transportbanden gebeurt door middel van industriële robots. Deze stapelen de producten volgens een voor-geprogrammeerd patroon in de transportbakken. Dit resulteert in een optimale vulcapaciteit. De robots werken met een multi-pick gripper om de hoge productflow te verwerken.



TESTEN & SIMULATIES

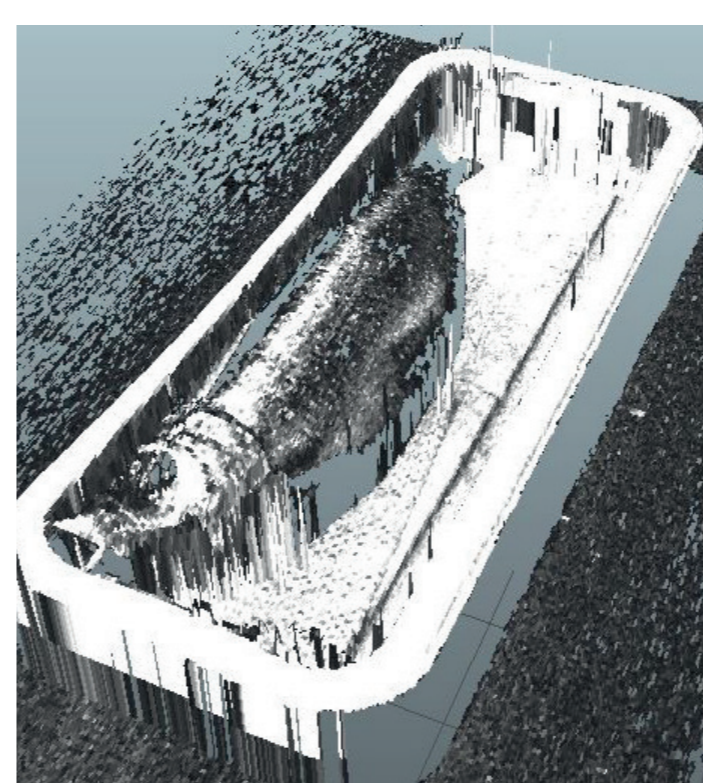
PRODUCTHANTERING

Het verplaatsen en manipuleren van de producten met vacuüm is getest met een KUKA KR3 robot. Uit de verkregen resultaten bleek dat het mogelijk is om op deze manier de producten aan hoge snelheden te verplaatsen, zonder dat de folie loskomt of scheurt. Verder laat de zuignap geen zichtbare markeringen achter op de folie.



VISIE

De visietest maakt gebruik van een 3D smartcamera. Dit levert zowel hoogte informatie op van de verschillende producten, alsook hun oriëntatie, het middelpunt en mogelijke defecten. Verder is dezelfde testopstelling gebruikt om de vergelijking te maken met een 2D camera.



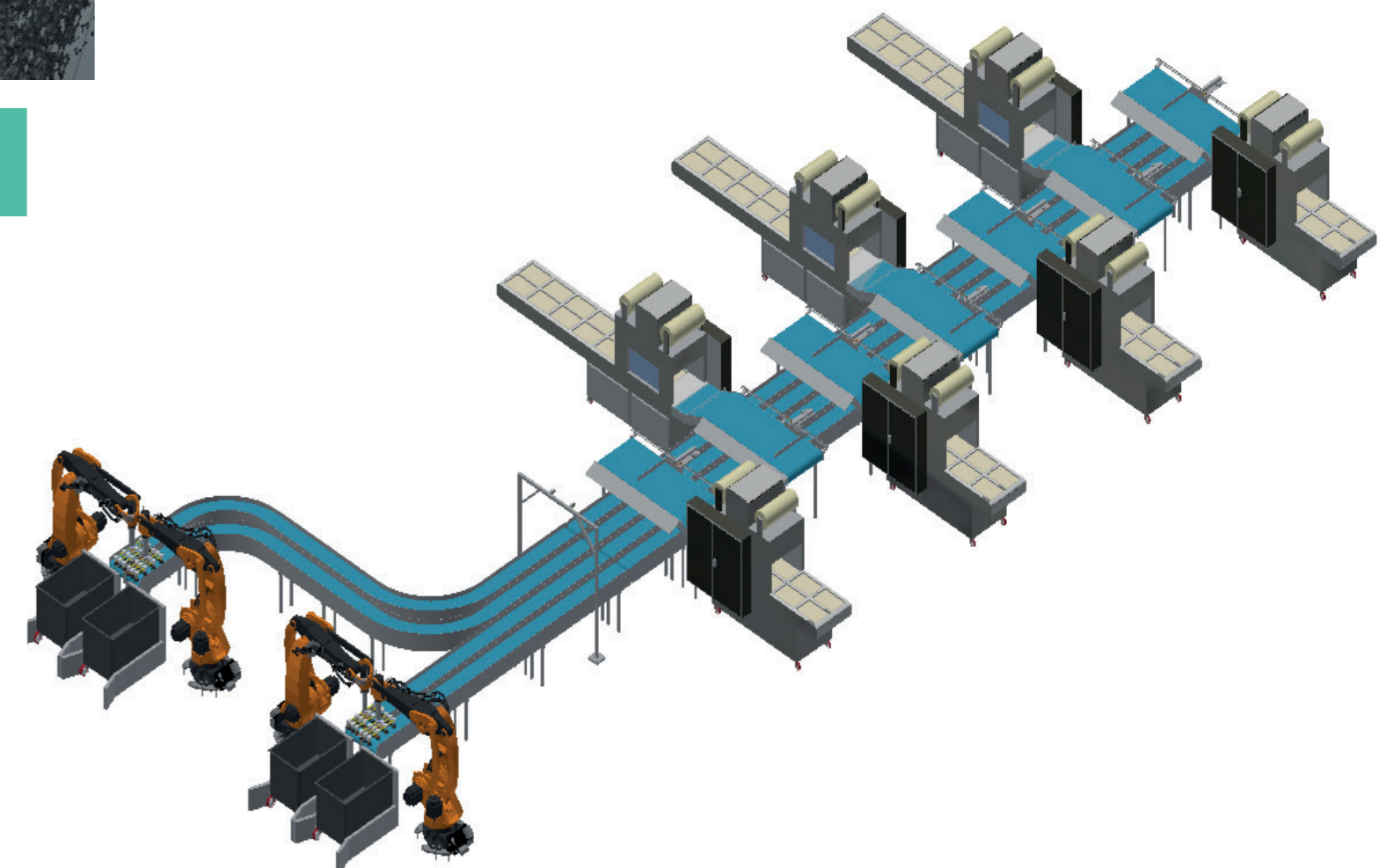
ROBOTSIMULATIE

Door het maken van een robotsimulatie was het mogelijk om de werkelijke productflow te visualiseren. Hierbij is de robotsnelheid een cruciale factor. Een ander aspect behandelt het benodigde werkbereik. De producten dienen dynamisch van de transportbanden te worden gegrepen op hun middelpunt en met de correcte oriëntatie.



FINAAL CONCEPT

Het finale concept voor de volledige lijn omvat de samenstelling van bovenstaande deel-oplossingen en technologieën. De producten van elke machine komen via een instelbaar pushersysteem op één van de vier transportbanen terecht. Dit resulteert in telkens één producttype per baan en een gelijktijdige verpakking en belading van maximaal vier verschillende producten. Producten van afzonderlijke machines kunnen echter wel op dezelfde baan terecht komen, indien ze identiek zijn. Op de transportbanen worden de producten verenigd en nadien geïnspecteerd door een visiesysteem. Dit systeem communiceert vervolgens met de robots om de exacte coördinaten van de producten mee te geven. Als laatste handeling plaatsen de robots de producten in de transportbakken volgens bepaalde patronen om de vulcapaciteit te optimaliseren. Het aan- en afvoeren van de transportbakken gebeurt nog steeds manueel.



Promotoren / Copromotoren: Eric Claesen / Seppe Loyens

Bronvermelding foto's:
 • KUKA, [Online]. URL: <https://www.kuka.com/en-de/products/robot-systems/industrial-robots>. [Geopend 14 05 2017].
 • SICK, [Online]. URL: <https://www.sick.com/gb/en/trispector-plug-and-play-3d-vision-sensor/w/press-TriSpector/>. [Geopend 17 05 2017].
 • Behringer, [Online]. URL: <http://www.directindustry.com/prod/behinger/product-16375-1779390.html>. [Geopend 17 05 2017].

