



ACTIVITEITENVERSLAG 2021



INHOUDSTAFEL

▶	KERNCIJFERS 2021	3
▶	VOORWOORD DOOR DE CEO	4
▶	VOORWOORD DOOR DE VOORZITTER	6
▶	INDUSTRIE 4.0 RAPPORT	8
▶	DIENTEN VOOR EEN SUCCESVOLLE DIGITALE TRANSFORMATIE	15
▶	DUURZAME SAMENWERKING	43
▶	BOUWEN AAN DE INNOVATIESNELWEG	49
▶	DE ORGANISATIE	55
▶	FINANCIEEL VERSLAG	61



77

MILJOEN EURO
OMZET

MEDEWERKERS
MEER DAN
750
IN TOTAAL



9186

LINKEDIN VOLGERS

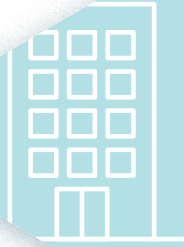


16

NIEUWE
CONVENANTPROJECTEN

174

POSTS OP
LINKEDIN



67

BEDRIJVEN
BETROKKEN IN
ICON-PROJECTEN



247

LOPENDE
ONDERZOEKS-
PROJECTEN

21%

GROEI IN
LIDBEDRIJVEN
(VAN 144 NAAR 174)



Kerncijfers 2021

Flanders Make voert hoogtechnologisch onderzoek voor en samen met bedrijven. Dit draagt bij tot product- en productie-innovatie voor voertuigen, machines en fabrieken. Op die manier helpen we bedrijven om competitiever te zijn in een geglobaliseerde markt. Dit zijn een aantal opmerkelijke cijfers.

In dit rapport gaan we dieper in op de resultaten die Flanders Make realiseerde in 2021, in zijn 3 co-creatie centra, dronecluster EUKA en in zijn core labo's aan de vijf Vlaamse universiteiten.



VOORWOORD DOOR DE CEO

Als we 2020 bestempelen als het ‘coronajaar’, dan mag 2021 beslist staan voor het jaar van de veerkracht. Veel van onze bedrijven speelden in op de opportuniteiten en toonden hun slagvaardigheid, creativiteit en flexibiliteit. Onze industrie bleef inzetten op innovatie, en in het bijzonder op digitalisering en technologische oplossingen die passen binnen Industrie 4.0. Net die strategische keuze zal de competitiviteit van onze Vlaamse bedrijven ten goede komen in de volgende jaren.

Voor 2022 verwachten veel bedrijven terug op het normale niveau te draaien. Moeilijkheden in de toeleveringsketen en de beschikbaarheid van grondstoffen worden stelselmatig opgelost. Het bestaande tekort aan geschikte arbeidskrachten blijft echter een pijnpunt. Ook in 2022 blijft het dus belangrijk dat bedrijven strategisch inzetten op gekwalificeerd personeel met gevorderde digitale competenties. Flanders Make wil daar een belangrijke rol in spelen.

Inzetten op werkbaar werk

Als we even inzoomen op de arbeidsmarkt, dan mogen we trots zijn op onze recente ontwikkelingen rond

“
Door informatie te delen en samen te werken krijgt onze bredere industrie meer slagkracht.”
– Dirk Torfs, CEO

werkbaar werk in productieomgevingen. Begin 2021 voerden we hierover gesprekken met VLAIO die leidden tot een proeftuinproject, waarbij we ons focusten op de combinatie van technologische en sociale aspecten van arbeid. Werkbaar werk ligt ook helemaal in lijn met de transitie naar verhoogde duurzaamheid. Er is werk genoeg voor iedereen, dus willen we oplossingen bedenken om het werk in de productie veel efficiënter en comfortabeler te maken, zowel op fysiek als op cognitief vlak. Zo kunnen we de mensen ook langer aan het werk houden en anderen aan het werk krijgen. Verder willen we via dit proeftuinproject ook arbeidskrachten versneld opleiden. Werkbaar werk zal dus ook in 2022 mee onze agenda bepalen.

Nog grotere impact via acceleratorprogramma's

Onze bedrijven toonden zich de voorbije jaren duidelijk veerkrachtig en gemotiveerd om in te zetten op technologische innovatie, om het succes van hun organisatie te versterken. Flanders Make wilde hen nog sterker ondersteunen om snel grote vooruitgang te boeken. Daarom namen we het initiatief om een versnellingsprogramma op te zetten in het kader van het Europese relanceplan. Hiermee willen we investeringen voor end-to-end-digitalisering en automatisering versneld uitvoeren. Het project omvat 11 miljoen euro extra steun van de Vlaamse overheid voor bedrijven en Flanders Make, met als doel onze maakindustrie helemaal te vernieuwen en duurzamer te maken met het oog op de toekomst. Dit programma werd zeer positief beoordeeld en ging eind 2021 al van start. In het acceleratorprogramma brengen we zes industriële innovatieleiders (Vandewiele, Picanol, Atlas Copco, CNHi, Crops en Sabca) samen in een ecosysteem met technologie-ontwikkelaars en toeleveranciers uit Vlaanderen en Europa. De zes leidende bedrijven investeerden hierin zelf ook 53 miljoen euro. Elk bedrijf zal de vruchten plukken van dit ecosysteem, door onderling informatie te delen over de eigen ontwikkelingsstappen op het vlak van end-to-end digitalisering en automatisering.

Duurzaamheid als dé trend van 2022

In 2021 groeide ook het belang van gegevens en algoritmes verder. Het gebruik van artificiële intelligentie in combinatie met domeinkennis, virtuele toepassingen (zoals digital twins) en data kwam prominenter op de agenda, wat aangeeft dat de transitie naar Industrie 4.0 volop loopt. Daarnaast viel ook de verhoogde interesse om te investeren in duurzaamheid op. Stijgende energieprijzen en tekorten aan grondstoffen doen bedrijven nog meer beseffen dat het loont om zuiniger om te gaan met de beschikbare middelen.

Dankzij onze uitgebreide domeinkennis zijn we in staat om via AI en data alle nieuwe innovaties helemaal af te stemmen op de duurzaamheidsnoden van de industrie. Met data en algoritmes halen we informatie uit het productgebruik en passen hiermee het productieproces aan: zo bereiken we productieve-intelligentie. Hiermee maken we de enorm belangrijke productie op maat en high mix, low volume-productie slimmer en duurzamer.

Onze focus ligt verder ook op groene energie, CO₂-neutraliteit en het eerder vernoemde werkbaar werk. Daarnaast richten we ons verder op digital twins om de levensduur van machines te verlengen, via simulaties en gepland, predictief onderhoud. Tot slot hebben we ook aandacht voor digitale prototypes die de productie duurzamer maken en minder materialen verbruiken. We slagen erin om technologische stappen vooruit te zetten, mede dankzij het sterke samenwerkingsecosysteem dat we de voorbije jaren opbouwden.

Verbreden van actieterrein

Tot slot mag ik met trots zeggen dat de impact van Flanders Make steeds groter wordt. Het opgebouwde innovatie-ecosysteem werkt efficiënt. Het leidt tot steeds meer resultaten en samenwerkingen, waardoor de impact ervan zowel direct als indirect is. We werken de laatste jaren steeds meer transversaal en helpen ook vaker bedrijven met uitdagingen buiten de maakindustrie. Onze opgebouwde technologie vond zijn weg naar onder meer de zorgsector, in de eerste plaats omwille van de coronacrisis. We werken ook steeds meer samen met de farma-industrie, de logistiek en de voedingssector: deze sectoren hebben namelijk ook maakuitdagingen. Onze sterkte ligt hier in de technologie pull: we zoeken echt naar innovatieve oplossingen voor gezamenlijke uitdagingen, waarmee we de hele industrie vooruit helpen.

We moeten hier de focus behouden en connecties blijven zoeken met andere innovatieactoren in het industriële landschap. Bedrijven die bij ons aankloppen, moeten zich ervan bewust zijn dat we hen meteen integreren in ons ruime netwerk van collega's, speerpuntclusters, hogescholen en andere initiatieven. Dit soort hechte samenwerkingsverbanden draagt bij tot nieuwe, vruchtbare ecosystemen, zoals in ons acceleratorprogramma. De herbruikbare resultaten die voortvloeien uit deze samenwerkingen zijn nuttig voor alle bedrijven en de hele Vlaamse regio. En zo komen we opnieuw tot dat circulaire verhaal, waarmee we ook de komende jaren onze industrie een pak meer slagkracht zullen geven!

Dirk Torfs
CEO

Als we terugblikken op 2021, valt de operationele flexibiliteit van onze bedrijven enorm op, net zoals in het eerste coronajaar. Bedrijven veren recht na het dieptepunt van de coronacrisis en gaan voluit voor duurzaamheid. Bovendien bleef ook Flanders Make sterk groeien, omdat een steeds groter wordende groep van productiebedrijven ons technologisch valorisatiepotentieel opmerkt.

Veerkracht zorgt voor groei na de crisis

Na de forse impact van de coronacrisis in 2020 blijft de weerbaarheid van onze bedrijven opvallen. Uit onze tweejaarlijkse Industrie 4.0-enquête in de zomer van 2021 bleek dat 75 procent van de bedrijven ervan uitgaat dat hun omzet in 2022 terug zal herstellen naar het niveau van voor deze crisis. Negen op de tien van hen zijn overtuigd dat hun omzetcijfer ten laatste in 2023 herstelt tot op het pre-coronaniveau. Rond tewerkstelling is deze schatting nog hoger: 85 procent ziet dit in 2022 helemaal terug op niveau komen, dankzij onder meer de ondersteunende overheidsmaatregelen. Negen op de tien bedrijven schatten ten laatste in 2023 terug op dezelfde bezetting te draaien als voor de crisis. Toch ondervinden bedrijven steeds meer moeilijkheden om mensen te rekruteren wegens de krapte op de arbeidsmarkt.

De huidige wederopbouw van de economie moeten we voorzichtig positief bekijken. Ondernemers zijn positief, maar de verstoring van de supply chains blijft nawerken. Naast de prijzen van materialen en componenten stegen ook de logistieke kosten enorm. Daarnaast zijn er ook nog steeds tekorten aan computerchips, wat niet meteen zal veranderen. Bovendien zijn de energiekosten fors gestegen en jaagt de hogere inflatie ook de loonkosten de hoogte in. Bedrijven met sterke marktposities kunnen deze hogere kosten minstens gedeeltelijk doorrekenen in hun prijzen. Voor andere bedrijven zal de impact van al deze elementen negatief wegen op hun marges en bijgevolg ook op hun groeipotentieel. Daarom dat twee derde van de bedrijven digitalisering vooral inzet voor kostenbeheersing en efficiëntiewinst.

Behouden van de digitale voorsprong

Flanders Make monitort systematisch de digitale evolutie van onze (maak)industrie. Sinds 2017 houden we elke twee jaar een specifieke bevraging rond de implementatie van Industrie 4.0 en digitale transformatie. Vorig jaar vond 80 procent van de bedrijven zich even of meer competitief dan hun concurrenten, vergeleken met 70 procent in 2019. De coronacrisis had dus geen negatieve impact op hun Industrie 4.0-readiness. Integendeel, het is een opsteker om te melden dat nu 45 procent van de bevroegde bedrijven meent (veel) sterker te staan dan hun concurrenten in Industrie 4.0-toepassingen, tegenover 32 procent in 2019. De hoogste prioriteit blijft hier de verdere automatisering van shopfloorapplicaties. Via tal van sensoren en de verwerking van de verworven data wordt de werking en de uptime van innovatieve productcellen verder geoptimaliseerd.

Duurzaamheid bepaald mee de agenda

Wat verder opvalt als volgende stap in de diepere implementatie van Industrie 4.0 in onze maakindustrie? Dat duurzaamheid zijn weg heeft gevonden naar de strategische agenda van onze bedrijven. De toekomst-agenda en roadmap van onze bedrijven wordt nu bepaald door het drieluik van digitalisering, competitiviteit en duurzaamheid. Digitalisering fungeert hier als essentiële hefboom voor zowel competitiviteit als duurzaamheid. We spreken hier trouwens over duurzaamheid in combinatie met competitiviteit, niet ten koste ervan. Bedrijven realiseren zich steeds meer dat ze in de toekomst geen topspeler meer kunnen zijn als ze hun producten, processen en organisatie niet op een duurzame wijze ontwikkelen. Ook banken en investeerders verwachten ondertussen dat bedrijven consequent inzetten op de ESG-agenda: de environmental, social en governance-uitdagingen.

Hoe bedrijven duurzaamheid kunnen realiseren? Er zijn drie belangrijke actiegebieden, waarvan CO₂- en klimaatneutraliteit de eerste is. Dit geldt zowel voor



Duurzaamheid treedt helemaal op de voorgrond: het maakt nu deel uit van de strategische agenda van Industrie 4.0”

— Urbain Vandeurzen, Voorzitter raad van bestuur

de producten als de hele toeleveringsketen. Ten tweede is er de sociale dimensie. Duurzame bedrijven vervangen repetitief werk door automatisering via robotisatie, of gebruiken cobots om het werk van operatoren te verlichten. Technologieën zoals digitale instructies vereenvoudigen ook het werk. En daarnaast zetten bedrijven ook in op reskilling en upskilling van hun medewerkers. Tot slot draait duurzaamheid ook rond het circulaire gegeven: de levensduur van producten verlengen, producten hergebruiken en afvalstromen reduceren tot zero waste. Bedrijven willen hun energie- en afvalstromen maximaal beperken en zo hun milieu-impact drastisch minimaliseren.

Sterke groei van onze activiteiten

Tot slot is het belangrijk dat Flanders Make de gangmaker en partner blijft in de implementatie van digitalisering en Industrie 4.0 bij de in Vlaanderen gevestigde bedrijven. Tijdens de coronacrisis realiseerden we

een sterke groei van 35 procent van onze activiteiten: we verdiepen en verbreden de samenwerking met onze klanten steeds meer. De valorisatie van onze technologische oplossingen is bovendien niet enkel van toepassing op onze kernleden, maar trekken we door naar de bredere industrie via samenwerkingen en partnerships. Elke sector met productiesystemen ziet ondertussen in hoe we hun competitiviteit naar een hoger niveau kunnen brengen.

Urbain Vandeurzen

Voorzitter raad van bestuur Flanders Make

Welke tien trends springen in het oog?

Nadat we in 2021 een enquête deden onder onze ledenbedrijven, kregen we een haarscherp beeld over hun strategie rond digitalisering en Industrie 4.0. Dankzij het stijgend belang van duurzaamheid, wordt ook deze factor doorslaggevend voor de competitiviteit van onze bedrijven. Daarnaast zien heel wat bedrijven digitalisering als een kostenbesparende ingreep, terwijl het toch moeilijk blijft om big data te interpreteren naar bruikbare informatie. We geven een overzicht van de tien belangrijkste trends met betrekking tot Industrie 4.0.

1. DUURZAAMHEID IS DE MOTOR VAN DE INDUSTRIE

Duurzaamheid is niet langer een optie: het is een noodzaak. Bedrijven begrijpen dat het creëren van duurzame producten, diensten en productiesystemen de nieuwe norm wordt om te overleven in de maakindustrie. De deelnemende bedrijven geven aan dat duurzaamheid hoog op hun agenda staat, met een gemiddeld belang van 70 procent voor de verschillende deelaspecten ervan.

2. BEDRIJVEN ZIJN MEER DAN OOI KLAAR VOOR INDUSTRIE 4.0

Niet minder dan 45 procent van onze bedrijven is klaar voor Industrie 4.0 (een toename van 13 procent tegenover 2019). Ze geven zichzelf een gemiddelde beoordeling van 76 procent. Dit is veelbelovend, aangezien zij in een snel evoluerende context handelen. Verrassend genoeg heeft de bedrijfsgrootte amper invloed op de Industrie 4.0-readiness.

3. DE BELANGRIJKSTE DRIJFVEREN VOOR DIGITALISERING BASEREN ZICH OP KOSTENREDUCTIE

Vooraf bij grotere bedrijven zijn de belangrijkste drijfveren voor digitalisering nu kostengebaseerd (62 procent), terwijl er in 2019 een duidelijk evenwicht was tussen kostengebaseerde en omzetge-

baseerde drijfveren. De verworven ervaring geeft bedrijven belangrijke inzichten in het rendement van hun digitaliseringsacties.

4. BEDRIJVEN RICHTEN ZICH WEER MEER OP INNOVATIE EN DIGITALISERING

Na het moeilijke jaar 2020 begint het merendeel van de bedrijven zich opnieuw te richten op innovatie (66 procent). Vrijwel alle bedrijven (96 procent) plaatsen digitale transformatie hoog op hun agenda. Zowel innovatie als digitale transformatie zijn dus onontbeerlijk om competitief te blijven in een zeer uitdagende globale markt.

5. SAMENWERKENDE ECOSYSTEMEN NEMEN TOE

Tot nu toe erkent slechts een kwart van de bedrijven de samenwerkingsvoordelen in ecosystemen, wat een belangrijke motor is voor duurzame groei. Meer bewustwording en actieve betrokkenheid kunnen een groot verschil maken voor het concurrentievermogen van onze industrie.

6. BEDRIJVEN HEBBEN HET MEESTE VERTROUWEN IN AI EN BIG DATA

In vergelijking met 2019 zijn artificiële intelligentie en big data nog steeds de technologieën waar bedrijven het meeste vertrouwen in hebben. Nu is ook robotisering doorgedrongen tot de top drie.



Scan deze QR-code om
het volledige Industrie 4.0
Rapport te lezen.



7. HET GEBRUIK VAN DIGITAL TWINS VOOR PRODUCT DESIGN WORDT STEEDS BELANGRIJKER

Tot 34 procent van de bedrijven maakt gebruik van digital twins, waarbij de helft van hen dit gebruikt voor de validatie van productontwerpen. Meer dan een kwart van hen vertrouwt dan weer op digital twins voor onderhoudsondersteuning en scenarioanalyses. Hoog tijd dus voor onze bedrijven om deze disruptieve technologie verder te omarmen.

8. VOOR DE MEESTE BEDRIJVEN IS EEN DIGITALE WERKVLOER DE GROOTSTE OPPORTUNITEIT

Ongeveer 45 procent van de bedrijven is van mening dat een digitale werkvloer de grootste opportuniteit van digitalisering is. Meer dan 60 procent meent echter dat de zoektocht naar het nodige digitale talent de grootste uitdaging blijft voor de succesvolle digitalisering van hun bedrijfsprocessen. Het wordt voor onze industrie cruciaal om te investeren in de ontwikkeling van de beroepsbevolking. Enkel zo behalen we een concurrentievoordeel waarbij de mens in de productie echt centraal komt te staan.

9. BIG DATA ZIJN EEN BELANGRIJKE TROEF, MAAR VEEL BEDRIJVEN WORSTELLEN ER NOG MEE

Ongeveer 8 op de 10 bedrijven verzamelt data, maar bijna 60 procent van hen worstelt nog met de implementatie van die data. Bovendien beschikt slechts 28 procent van de bedrijven over een OT-afdeling (Operational Technology). Deze afdeling zou een leidende rol op zich moeten nemen in een succesvolle Industrie 4.0-implementatie, te beginnen met de installatie van een solide Internet of Things-infrastructuur (IoT).

10. VOORRAADBEHEER HOUDT MEER REKENING MET PRODUCTSCHAARSTE

Als gevolg van de coronacrisis verschuift de kijk op voorraadbeheer naar de effectieve beschikbaarheid van producten. Dit betekent dat 22 procent van de bedrijven bewust meer voorraad aanhoudt om minder afhankelijk te zijn van vertragingen in de toeleveringsketen. Bijna de helft van de bedrijven overweegt zelfs om hun bevoorradingsstrategie aan te passen.

Mens & machine: hand in hand op de werkvloer van morgen - en zelfs vandaag

De toenemende automatisering op de werkvloer biedt tal van voordelen. Door mens en machine te laten samenwerken, wapenen we de industrie in Vlaanderen voor de toekomst. Bij Flanders Make helpen we bedrijven om voluit in te zetten op digitalisering en Industrie 4.0, met veel oog voor het menselijke aspect. We bieden een greep uit de brede waaier aan toepassingen die bedrijven in Vlaanderen al gebruiken.

Een overvloed aan informatie

De fabriek van de toekomst genereert een continue stroom aan data, die ons helpt om de efficiëntie van ons werk te verhogen. Met deze gegevens zijn onder meer een snellere en foutloze productie mogelijk, alsook minder verspilling van grondstoffen, energie en water. Data staat ons toe om onderhoudsperiodes te voorspellen en onnodige machinestilstanden te vermijden. Dit verhoogt de productiviteit en laat arbeidskosten minder doorwegen. Productieprocessen die wegens de loonkost verhuisden, kunnen hierdoor zelfs naar ons land terugkeren. Door die massa aan gegevens minutieus te ontleden en de resultaten te implementeren in het productieproces, houden we dus onze concurrentiekracht en welvaart op peil.

Mens of machine?

Zowel mens als machine hebben specifieke individuele voordelen. Machines functioneren bijvoorbeeld dag en nacht en halen bovendien een hoge nauwkeurigheid. Ze zijn dus uitermate geschikt om routinematig werk te doen. Mensen springen daarentegen veel flexibeler om met verandering en hebben een hoger aanpassingsvermogen. De mens zorgt ook voor vernieuwing en creativiteit. In de industrie van de toekomst zal de mens dus zeker een centrale rol blijven spelen. Zo kunnen we machines aanvullen met menselijke kennis en competenties. Een goed voorbeeld is de home computer: die was veertig jaar geleden verre van ingeburgerd, terwijl deze technologie ondertussen onmisbaar hulpmiddel is.

De vele toepassingen van nieuwe technologieën

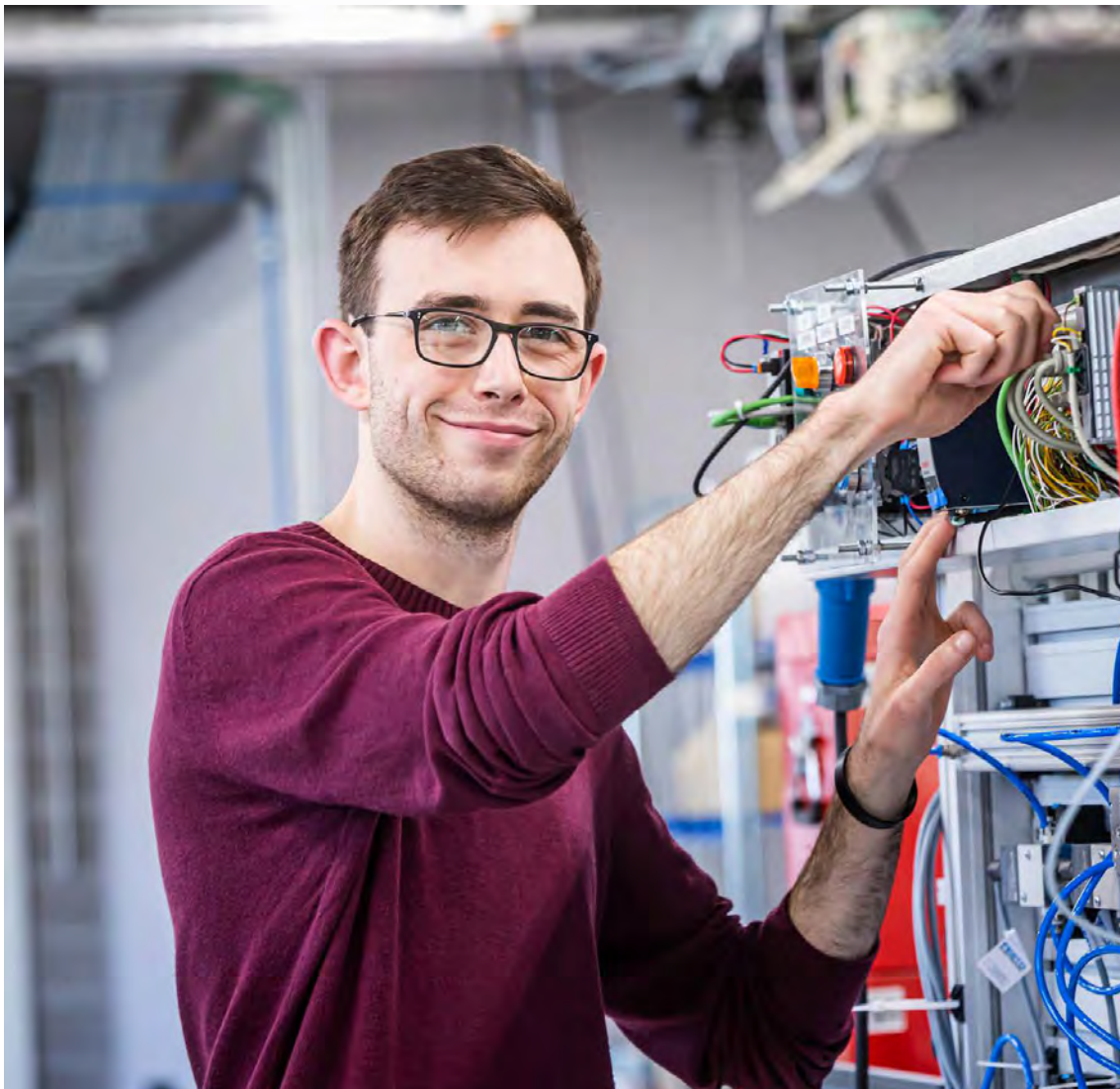
Inzetten op duurzaam, kwaliteitsvol, werkbaar werk is een win-win voor zowel werkgevers als werknemers. Voor werknemers wordt het werk boeiender en makkelijker uitvoerbaar dankzij nieuwe technologieën. Organisaties kunnen op hun beurt rekenen op gemotiveerde, competente en productieve werknemers. En de machines? Die helpen niet enkel in de letterlijke zin: ook via hun rekenkracht helpen zij al bij tal van Vlaamse bedrijven. Een overzicht:

- Via **digitale instructies** op het werkblad, geprojecteerd door beamers, krijgen productiearbeiders duidelijke aanwijzingen over de montage van onderdelen. Er volgt zelfs een melding bij incorrecte handelingen, waardoor operatoren sneller verschillende producten kunnen assembleren. Het biedt ook mogelijkheden voor mensen met fysieke en mentale beperkingen om complexere taken uit te voeren.
- Met een **augmented realitybril** kan een expert op locatie de opleiding en ondersteuning van werknemers op de werkvloer vereenvoudigen. Deze expert kan communiceren met de techniker en aantekeningen maken op het scherm van de bril.
- **Collaboratieve robots of cobots** zijn ontworpen om veilig samen te werken met mensen in dezelfde werkomgeving. Een cobot is de ideale assistent: hij kan repetitieve en zware handelingen overnemen en zorgt zelfs voor een derde hand tijdens de productie. De toevoeging van artificiële

intelligentie aan deze robotsystemen zal een revolutie veroorzaken in de manier waarop mens en robot samenwerken. Het lijkt een futuristisch beeld, maar zo kan een werknemer zelfs een handeling voordoen, waardoor de cobot de taak aanleert en kan overnemen.

- Het is steeds moeilijker om werkrachten in de landbouw en fruitteelt te vinden, zoals fruitplukkers. Een **aardbeienplukrobot** kan hier bijsprijngen. Hij ziet welke aardbeien rijp zijn en is zelfs in staat is om de vruchten te plukken zonder ze te pletten. En ook drones helpen hier: dankzij artificiële intelligentie tellen ze het aantal aardbeien vanuit de lucht. Gewastelers voorspellen zo hun oogst veel nauwkeuriger en kunnen dan ook de verwerking ervan beter inplannen.

Dankzij expertise, visie en knowhow in samenwerkingsverbanden biedt Flanders Make innovatieve antwoorden op de grootste technologische uitdagingen van vandaag en morgen. Het mag dan ook geen wonder heten dat we elk van voornoemde voorbeelden hielpen ontwikkelen bij onze bedrijven. The future is now!



Productie-intelligentie

In consumentgerichte toepassingen zijn AI-algoritmes al sterk ingeburgerd. Ze herkennen onze stemcommando's en wat op onze foto's staat, of voorspellen wat je gaat kopen in de winkel. De industrie moet deze technologie echter anders benaderen. Waar we bij consumentgerichte technologie vaak zoeken naar de gelijkenissen tussen talloze verschillende voorbeelden (bv. herken een auto onafhankelijk van merk en type), willen we in de industrie net de kleine, zeldzame verschillen zoeken tussen talloze identieke voorbeelden (bv. aanwijzen van kleine productiefouten in een reeks identieke producten). Om dit praktisch mogelijk te maken moeten de AI-algoritmes gecombineerd worden met domeinkennis over het product, het productieproces en/of de product-productieprocesinteractie. Flanders Make richt zich helemaal op deze product-productie-intelligentie of kortweg productie-intelligentie.

Waarom Productie-intelligentie?

We gebruiken in deze gloednieuwe term het oneindigheidsteken '∞' omdat we bij Flanders Make sterk geloven in een aanpak waarbij data en domeinkennis ingezet worden om productontwikkeling, productie en dienst na verkoop "oneindig" met elkaar te laten interageren en van elkaar te laten leren. Zo kan een bedrijf zijn product of dienst voortdurend blijven verbeteren en meteen ook de levensduur ervan verlengen. Zelfs een individueel product, met zijn unieke digital twin, kan doorheen de volledige levenscyclus steeds verder geoptimaliseerd worden dankzij deze aanpak.

Productie-intelligentie biedt het bedrijf niet alleen een competitief voordeel. Het vormt ook een grote stap naar een circulaire economie, waarbij de economische ontwikkeling meer in balans is met zorg dragen voor onze planeet..

Vergeleken met consumentgerichte industrieën is de beschikbare hoeveelheid gegevens bij maakbedrijven veel beperkter. Onderbrekingen van de productie-omgeving zijn uitzonderlijk en worden ook bewust vermeden. Er is dan ook weinig data voorhanden om te analyseren waarom er onderbrekingen kunnen optreden. Enkel bij producttests ligt dit anders: klanten verwachten - terecht - dat de geleverde producten betrouwbaar zijn en dus geen gebreken vertonen. Fabrikanten doen dan ook heel wat kwaliteitscontrole op hun afgewerkte producten. Maar ook hier is de doelstelling om fouten te vermijden, wat betekent dat hoe minder fouten een bedrijf maakt, hoe minder trainingsdata er voorhanden is. Om AI-algoritmes te trainen is dit onbetrouwbaar: het tekort aan gegevens kan tot foutieve interpretaties leiden en een enorm ne-

gatieve impact hebben in een industriële omgeving. De gevolgen van een consumentgerichte AI die het verkeerde boek aanbeveelt zijn veel beperkter dan die van een industriële AI die een reeks producten met gebreken foutief goedkeurt.

Algoritmes anders toepassen

AI-algoritmes worden daarom nu al uitgebreid met eenvoudige regels die de output verder verbeteren, door bijvoorbeeld limieten van bepaalde fysieke eigenschappen (zoals maximale snelheid of temperatuur) op te nemen. Toch kunnen deze resultaten nog sterk verbeterd worden. Onze maakindustrie heeft behoefte aan robuuste, verklaarbare en betrouwbare uitkomsten en bruikbare

Deze tabel beschrijft het verschil tussen de eigenschappen van AI bij consumententoepassingen en meer industriële toepassingen.

Type	Consumenten	Industrieel
Datapunten, training sets	VEEL	WEINIG
Waarschijnlijkheid van voorvallen	Veel voorkomend	Laag
Soort	Veel voorkomend	Detecteren en inschatten van onregelmatigheden
Impact (€)	Laag	Hoog
Impact	Weinig tot geen kans op productieverlies of schade	Hoge kans op productieverlies en zelfs gewonden
Wanneer getrainde AI-algoritmes toepassen	Getrainde gevallen	Vaak ongetrainde gevallen, uitzonderingen
Data eigenaarschap	Beschikbaar	Afhankelijk van bedrijf
Extrapolatie van inzichten	Gemakkelijk & veilig	Moeilijk, buiten getrainde data set, mogelijk onveilig

inzichten. AI-algoritmes moeten we daarom anders gebruiken: ze moeten niet langer centraal staan, maar als hulpmiddel gebruikt worden om de aanwezige domeinkennis te verbeteren en zo productieve-intelligentie te bekomen.

Via modellen naar domeinkennis

Productieve-intelligentie baseert zich op kennis van het product en/of productieproces en hun interactie, ook wel domeinkennis genoemd. Producten en productieprocessen zijn combinaties van fysieke systemen met digitale logica, ook wel cyberfysieke systemen genoemd. Door het fysiek gedrag en de logica digitaal te modelleren, creëren we een betrouwbare blauwdruk van het product of de productie. Dit model kunnen we op basis van meetdata van het cyberfysieke systeem mee laten evolueren met de veranderingen van het systeem gedurende zijn levenscyclus, zodat we een levend model of digital twin bekomen. Als concreet voorbeeld nemen we hier een elektromotor. We kennen hiervan de verhoudingen, versnellingen, snelheid en positie van de onderdelen. AI-algoritmes helpen hier om wrijving en

veroudering te voorspellen op basis van meetdata en kunnen dus meteen de digital twin corrigeren. Deze digital twin kan dan dienen voor het verder doorrekenen en analyseren van wat-als-scenario's (bv. de impact van een korte overbelasting) en beslissingsondersteuning (bv. onderhoudsplanning).

Operatorinteractie als ondersteuning

Wanneer we de AI-algoritmen als ondersteunende technologie bij digital twins implementeren, kunnen we de resultaten dus meteen integreren in het product of de productie. Maar de AI kan ook dienen als beslissingsondersteuningstool voor de operator. Ziet deze dat er negatieve gevolgen zijn op de productie door de suggestie van het AI-algoritme, dan kan hij of zij deze suggestie afwijzen. In dit geval zorgt deze interventie voor nieuwe data die de AI opnieuw kan interpreteren en zo zichzelf bijleert. Zo blijkt des te meer dat menselijke interactie een belangrijke rol zal blijven spelen in de productieomgeving van de toekomst.

Alomvattend datamanagement

Meer en meer bedrijven maken werk van het verzamelen van (productie)gegevens, maar het blijft een uitdaging voor velen om deze data ook efficiënt te verwerken om het productieproces kostenefficiënter en duurzamer te maken. Via een alomvattend datamanagement kan een bedrijf zich helemaal finetunen met het oog op Industrie 4.0 en zelfs 5.0.

Betrouwbare gegevensanalyse zorgt voor vernieuwende inzichten in:

- De noden van de gebruikers en de markt.
- Het productgebruik.
- Optimalisatiemogelijkheden van producten.
- De realisatie van productieprocessen voor een productie op maat.
- De juiste criteria voor onderhoudscontracten en dienstverlening.

Wanneer bedrijven de verkregen productiedata toepassen op het productieproces, dan worden hun producten ook duurzamer, want deze hebben bijvoorbeeld een geoptimaliseerd gewicht. Door het gewicht van een onderdeel te beperken, gebruiken we vaak minder grondstoffen en kan zowel de productie als het transport nadien energiezuiniger verlopen. Er wordt vanuit de regelgeving ook steeds meer nagedacht over het verlengen van de levensduur van een product, waaraan productiedata kan bijdragen door producten gemakkelijker recycleerbaar te maken.

Sneller voordeel via extern dienstenaanbod

Om sneller tot resultaten te komen, zijn we bij Flanders Make overtuigd dat bedrijven zich best openstellen voor externe dienstverlening. Dit heeft volgende voordelen:

- Door verwerkte data te implementeren kan een bedrijf betere voorspellingen rond productgebruik doen en bijgevolg daadkrachtige beslissingen nemen. Dit biedt hen een enorme meerwaarde voor hun klanten.
- Door gebruik te maken van automatisering via domeinkennis, sensoren en kunstmatige intelligentie, creëert men omgevingsbewuste, adaptieve en

zelforganiserende machines. Hierdoor optimaliseert het productieproces, verbetert de efficiëntie en verlaagt de kans op downtime.

- Door constant verbonden te zijn met de shopfloor en de wereld van de ge/verbruiker, verzekert een bedrijf dat het altijd up-to-date blijft. De systemen leren zo constant bij op een robuuste en voorspelbare manier.
- Klantentoeegang is perfect mogelijk via een veilige verbinding voor bi-directionele interactie en cocreatie tussen samenwerkende partijen.

Van data naar diensten

Een bedrijf dat via zijn data werkt naar een nieuw model van dienstverlening moet hierin tijd durven investeren. Alles begint met het verzamelen van data, waarmee men het product en productieproces verbetert. De inzichten die men zo opdoet, maken kostenefficiënte ontwerp- en ontwikkelingswijzigingen mogelijk. Tot slot kunnen deze gegevens over sectoren heen gedeeld worden als dienst, waarmee ze elk type bedrijf naar betere producten en productieprocessen leiden.

(Predictief) onderhoud en field services halen enorme voordelen uit bruikbare gegevens. Data maakt het hier mogelijk om producten en productiesystemen tijdig te herstellen of upgraden, binnen een vooraf ingeplande periode die helemaal geen invloed heeft op de productieplanning of het productgebruik door de klant. De operationele efficiëntie wordt bijgevolg aanzienlijk beter en na verloop van tijd zal ook de toegevoegde waarde continu verhogen, wat op zich dan weer leidt tot betere dienstverlening.

Valkuilen van datamanagement

Hoewel het potentieel enorm groot is, blijft het vooral belangrijk om de juiste dienstenpartner te kiezen om het datamanagement te helpen opwaarderen. Bedrijven houden best rekening met deze factoren:

- Ga voor een partner waarvan de diensten compatibel zijn met het eigen maturiteitsniveau. Zo lopen de verbeteringen geleidelijk en helemaal in lijn met de behoeften van de eigen klanten en de vereiste dienstverlening.
- Zorg voor geschikt personeel dat het aanbod van de ondersteunende partner perfect begrijpt en dit naadloos kan koppelen aan het eigen marktaanbod.
- Let op cyberveiligheid: datalekken en cyberaanvalen gebeuren steeds vaker. Hoe groter het bedrijf, hoe groter de kans dat het over een alomvattende cyberbeveiligingsstrategie beschikt. Een gedetailleerd plan zorgt hier voor de beste voorbereiding.

DIENSTEN VOOR EEN SUCCESVOLLE DIGITALE TRANSFORMATIE

Samen met bedrijven werken wij aan precompetitief onderzoek rond een gedeelde uitdaging. Daarnaast kunnen bedrijven ook bij ons terecht met hun specifieke onderzoeksvragen. Zij kunnen een beroep doen op onze kennis en diensten om een nieuw concept te ontwikkelen, een eigen oplossing te valideren of om uitgebreide testen uit te voeren met onze unieke, hoogtechnologische infrastructuur.

LCV TRINITY



Voor het TRINITY cascade project was de toegevoegde waarde van het Flanders Make-team zeer groot: zowel als klankbord tijdens de projectaanvraag en als coach tijdens de uitvoering. Mooi is dat ook vandaag de samenwerking verder loopt om LCV's unieke technologie uit te ontwikkelen.”

— Tom de Bruyne, CEO Laser Cladding Venture

Gerobotiseerd laser cladding maakt zijn intrede

Laser Cladding Venture (LCV) specialiseert zich in laser cladding: een techniek waarbij een laser gebruikt wordt om metaalpoeders op een voorwerp te smelten. Onder meer prijzige onderdelen die gevoelig zijn voor slijtage kunnen hiermee duurzamer gemaakt worden. Denk daarbij aan zaken als lagers, kleppen, extruderschroeven, graaftanden of boorkoppen, die met een extra metalen coating een langere levensduur krijgen. Ook onderdelen laag per laag opbouwen, het zogenaamde 3D-printen, behoort tot de mogelijkheden met deze techniek.

Een belangrijke stap bij het productieproces van LCV is dan ook het plaatsen en uitlijnen van het onderdeel met de robot die het laser cladding proces uitvoert. Die stap werd tot voor kort volledig manueel uitgevoerd, wat erg arbeidsintensief is. Samen met Flanders Make liep er dan ook een project waarbij een robot met een vision-systeem de onderdelen zelf kan picken en volledig autonoom kan uitlijnen. Deze robot werkt vervolgens naadloos samen met een andere robot die het laser cladding-proces uitvoert.

Dit project opent de weg naar de productie van kleine volumes van complexe onderdelen aan de prijs van grotere volumes, aangezien LCV nu 24/7 kan produceren met autonome robots. Zolang deze robots van grondstoffen en onderdelen voorzien worden, kan het proces verder automatisch verlopen.

Samenwerking voor machine upgradings

Veel bedrijven in de maakindustrie hebben machines of installaties die ondertussen hun dienst bewezen hebben, maar nog niet op het einde van hun levensduur zijn. Ze zijn niet efficiënt genoeg meer, missen enkele digitale functies of hebben onderdelen die aan vervanging toe zijn. Dit hoeft niet automatisch te betekenen dat deze bedrijven hun machinepark moeten vernieuwen: ook de bestaande machines kunnen vaak met een upgrade een nieuw leven krijgen.

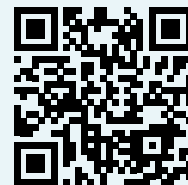
Daarom werkt Flanders Make samen met VINTIV, een machinebouwer die ook machine-upgrading voorziet in zijn dienstenpakket, waarin wij vanuit onze proeftuinprojecten

“Het partnership met Flanders Make is voor VINTIV een heel bewuste keuze en is cruciaal in onze constante ontwikkeling als machineontwikkelaar en -bouwer.”

— Timen Floré, Director VINTIV

ondersteunen met digitale upgrades. De samenwerking leidde in 2021 tot een aantal webinars en een boeiende whitepaper die bedrijven helpen in hun eigen upgrade-traject. Zo werken we mee aan innovaties in de maakindustrie zonder vergaande investeringen en overmatig gebruik van grondstoffen.

Meer informatie? Lees de uitgebreide whitepaper die we met VINTIV uitwerkten.



“Via Flanders Make hebben we steeds toegang tot objectieve kennis en expertise in de technologische evoluties zoals vision, artificiële intelligentie, digitalisering, ...

— Timen Floré, Director VINTIV



UGANI

Betrouwbare lowcostprotheses voor ontwikkelingslanden

Ugani Prosthetics is een Vlaamse start-up die de prijzen van protheses wil verlagen om ze breder toegankelijk te maken voor lage-inkomenslanden zoals Benin. Een prothese is complex, met opeenvolgend een kunstvoet, een connector, een scheenbuis, een tweede connector en uiteindelijk de koker die past op het restledemaat. Door deze koker in 3D op maat te printen, verlaagde Ugani in een klap de prijs en de levertijd, terwijl het comfort toenam. Vervolgens deed Ugani beroep op de expertise van Flanders Make om ook een lowcost-versie van de scheenbuis te ontwikkelen. Gedurende het project testten we met geavanceerde apparatuur meerdere ontwerperiteraties in ons lab op torsie, belasting en duurzaamheid. Ondertussen probeerde Ugani de voorstellen uit in Benin, om de haalbaarheid van lokale productie te garanderen. Uiteindelijk vonden we het ideale snijpunt van duurzaamheid, betaalbaarheid en eenvoud in Ndôti, een scheenbeenprothese die overal met standaardmaterialen en minimaal laswerk kan worden geproduceerd. Qua sterkte, verstelbaarheid, gevoel en comfort voldoet het aan alle vereisten, terwijl het met een prijs tussen de 10 en 20 euro een pak goedkoper is dan commerciële producten. Zo biedt dit lowcostproduct een hoogwaardig en betrouwbaar alternatief voor ontwikkelingsgebieden en armere landen.



Dit is een revolutie! Zo simpel maar effectief.”

– Serge Alladagbe, Prothesespecialist in Parakou, Benin



DECEUNINCK

Kennis van werknemers integreren in het slimme productieproces via datagedreven aanpak en algoritmes

Deceuninck is een van de drie grootste producenten van pvc-raamprofielen ter wereld, met meer dan 4000 werknemers en vestigingen in 17 landen. In België is het de koploper in ontwerp, ontwikkeling, extrusie en recyclage van kunststofsyste­men en -profielen voor de bouw­industrie. Het bedrijf werkt stelselmatig aan procesoptimalisatie om de productiviteit en kostenefficiëntie te verhogen. Hierbij willen ze niet inboeten aan flexibiliteit, om zo op korte tijd toch kleinere hoeveelheden van een bepaald profiel te kunnen blijven produceren. Deceuninck gebruikt nieuwe methodes om de omsteltijden in te korten, wat de productiekosten drukt. Zo wil het bedrijf bij de productieplanning haar profielen beter groeperen door de product- en proceskennis van haar werknemers te formaliseren. In het kader van ons Innovati-

on Boosting-project voltooide Flanders Make daarop een voorstudie, waarin het uitzocht hoe deze datagedreven aanpak de omsteltijden kan inkorten en de flexibiliteit toch bewaart. We hielpen Deceuninck door twee concrete bouw­blokken te programmeren, waarbij het eerste via een algoritme de optimale volgorde bepaalde voor de bekleding van profielen. Een tweede algoritme hielp hier om de omsteltijd in te schatten via de analyse van productietekeningen. Momenteel willen we de aangepaste profiel­sequenties testen voor een selectie van product­families en productielijnen, en de gelinkte data en informatie efficiënt borgen. We breiden deze datagedreven aanpak nog verder uit om nieuwe productfamilies te integreren en flexibiliteit te garanderen in deze snelle productieomgeving.

CNH INDUSTRIAL**Automatische balenpers verhoogt opbrengst en duurzaamheid**

Landbouwmachinebouwer CNHi neemt onder meer de productie van de New Holland-machines voor haar rekening. Het Zedelgemse bedrijf werkt al jaren samen met Flanders Make voor de ondersteuning bij het automatiseren van hun machines. CNHi ontving recent de Agritechnica 2022 Silver Medal voor hun New Holland Baler Automation System. Deze vooruitstrevende innovatie verbetert de balenpersproductiviteit aanzienlijk. De bestuurder stelt het gewenste baalgewicht in via een geavanceerde functie, waarna het systeem het gewicht per baal onderweg voorspelt en zichzelf constant aanpast via een algoritme. Daarna zorgt de automatische geleiding van de balenpers voor een gelijkmatige vulling van de perskamer. De pers gebruikt zo altijd de maximale capaciteit zonder de limiet te overschrijden. Het resultaat is een hogere productiviteit met meer balen per dag, zelfs bij wisselende gewas- en opbrengstomstandigheden. Door de verwerkingscapaciteit te maximaliseren, verlaagt ook het brandstofverbruik en

verhoogt de duurzaamheid van de balenpers. Bovendien voorkomt het systeem overbelasting, wat handmatige deblokkering overbodig maakt. Op deze manier zet CNH Industrial een verdere stap richting volledig geautomatiseerde landbouw.



Deze prestigieuze prijs voor onze balenpersautomatisatie toont duidelijk de kracht van de samenwerking met Flanders Make aan.”

— Paul Snauwaert, vicepresident Advanced technology and Innovation CNH Industrial.



SIEMENS INDUSTRY SOFTWARE

Software voor het genereren en evalueren van systeemarchitecturen

De doorgedreven samenwerking tussen Siemens Industry Software en Flanders Make startte in 2014, toen Siemens als globale wereldspeler in industriële software in eerste instantie op zoek was naar onze ondersteuning voor een specifieke case voor een klant. De eerste gezamenlijke onderzoeksprojecten tussen Flanders Make en Siemens rond de automatisering van systeemconfiguraties en fysisch systeemontwerp vormden de basis van veel meer. De resultaten van die eerste onderzoeken leidden hen ertoe een volledig nieuwe onderzoeksgroep op te zetten die software ging ontwikkelen rond generative engineering. Het resultaat van onze jarenlange samenwerking is een volledig nieuwe tool, Simcenter Studio, ontwikkeld in Vlaanderen, die talloze variaties van systemen kan genereren en vervolgens ook de nodige hulpmiddelen aanreikt aan systeem architecten en ontwikkelaars om er de meest geschikte variant uit te selecteren. Waar er vroeger een bepaalde architectuur werd gekozen om deze dan te evalueren met behulp

van simulaties, wordt die werkmethode nu dus volledig omgekeerd. Deze aanpak biedt bedrijven een uniek concurrentievoordeel bij het ontwerpen van producten door in kortere tijd de best mogelijke systeemarchitecturen te vinden die voldoen aan alle nodige vereisten.

Ondertussen wordt de tool wereldwijd toegepast in de automotive-, aviation- en ruimtevaartindustrie, voor allerlei systemen. Organisaties als Renault en vooraanstaande luchtvaartbedrijven gebruiken het voor het verbeteren van de configuratie van aandrijflijnen, landingsgestellen, power systemen van vliegtuigen en tal van andere toepassingen. Om de tool zo universeel mogelijk inzetbaar te maken is er de voorbije acht jaar dan ook heel wat onderzoek uitgevoerd, waaronder een hele reeks onderzoeksprojecten met Flanders Make. Ook de komende jaren wordt de samenwerking strategisch verdergezet met onderzoekstopics rond digital twins, artificiële intelligentie en duurzaamheid.



Flanders Make blijft ideeën brengen die bevestigen waar we mee bezig zijn, tools die ons helpen om ons product te verbeteren en academische partners waarmee we nog dieper kunnen ingaan op fundamenteelere aspecten.”

— Jonathan Menu, Research manager
Siemens Industry Software



VITALO**Optimalisatie van thermovormen**

Vitalo Industries uit Meulebeke produceert al meer dan 85 jaar plastic en isolerende onderdelen, onder andere via thermovormen. Dit gebeurt door een plastic plaat op te warmen, waarna men er een mal in duwt en de lucht er tussenuit zuigt. Na het afkoelen blijft de plaat zijn vorm behouden. Op deze manier maakt Vitalo voertuigpanelen en omkastingen van industriële machines. Flanders Make hielp Vitalo bij de structurele optimalisatie van hun productontwerp. Hierbij berekenden we via een optimalisatieprogramma het ontwerp van de mechanische structuur via inwerkende krachten erop, maar ook via de vereiste stijfheid, sterkte en kost ervan. Ons optimalisatieprogramma is een

multimateriaal topologie-optimalisatie. De ontwerper bezorgt ons hier eerst een mesh-bestand, met informatie over de geometrie van de structuur en de materialen. Via onze optimalisatietool werd duidelijk dat Vitalo het ontwerp voor deze panelen 20 procent lichter zou kunnen maken. De noodzakelijke stijfheid zou hierbij behouden blijven, terwijl de productiekost met 15 procent zou dalen. Zo kon Vitalo zijn klant overtuigen om het aangepaste ontwerp uit te rollen. Bovendien ontving het bedrijf hierdoor zeven nieuwe opdrachten, wat de omzet zal verhogen en extra jobs zal creëren, zowel in de R&D- als in de productieafdeling.



Door onze technische kennis te combineren met projectgebaseerde ondersteuning van Flanders Make verbeterden we onze ontwerpmethodes aanzienlijk.”

— Anne-Laure Lannoo, R&D-manager



SAMENWERKINGSVERBAND

Ontwikkeling van autonome afvalophaling

De Vlaamse bedrijven creëren zo'n 16 miljoen ton afval per jaar. Een groot deel daarvan komt van de productieprocessen. Dit afval wordt vaak netjes gescheiden in verschillende containers die soms dagelijks geleegd worden. Om sterk te besparen op deze ophaalkost, bedacht Flanders Make een autonoom afval-ophaalsysteem, samen met de Vlaamse Speerpuntcluster voor de Logistiek (VIL), FTSolutions, DSP Automation, Pixelvision, Indaver en de Universiteit van Antwerpen. Indaver levert onder meer diensten om bedrijfsafval op te halen en zocht al naar automatiseringstoepassingen, maar afvalophaling automatiseren is enorm complex. Zo moeten er meerdere types containers opgetild en verplaatst worden, zowel binnen als buiten.

Hoewel zulke autonome oplossingen nog niet bestaan, lagen er al veel basiselementen op tafel, zoals een gecertificeerde veiligheidssensor voor autonome platformen die ook buiten werkt. Daarnaast worden AI-algoritmes steeds slimmer, zodat ze gemakkelijker containers in slechte weersomstandigheden herkennen: een kolfje naar de hand van Pixelvision. Flanders Make werkt bovendien aan data augmentation om deze AI-netwerken via computergegeneerde beelden te trainen. Gecombineerd met ultrasoon technologie van de UAntwerpen integreerden we alle elementen tot een robuuste oplossing. Samen met FTSolutions en DSP Automation analyseerden we vervolgens welk design het gunstigste is qua kosten en betrouwbaarheid. We kwamen zo tot een proof-of-concept, waarbij onze software alle sensoren combineert met controllers die de containers optillen en transporteren. We demonstreren dit proof-of-concept momenteel op ons mobiele researchplatform, waarbij we dit autonome systeem in realistische omstandigheden uitgebreid testen.



Dit samenwerkingsverband combineert ontwikkelingen en kennis van zeven partners. Samen goten we sensoren, automatisatie, AI en software in een proof-of-concept, dat we nu uitgebreid testen op autonomie.

DANA

Geavanceerde koelmethodes voor elektrische motoren

Al jarenlang werkt Flanders Make intens samen met DANA Belgium, een ontwikkelaar en producent van transmissies en motoren. Vanuit een eerder project werkten we verder samen om de koelmethodes van elektrische aandrijflijnen te verbeteren. Een elektrische motor heeft enkele onderdelen die nood hebben aan koeling om constant te blijven presteren, maar tot op heden gebruiken die onderdelen vaak verschillende koelvloeistoffen of -methoden. De verschillende koelcircuits zorgen onvermijdelijk voor extra onderdelen (en dus een lagere vermogensdichtheid), energieverbruik en kosten bij de elektrische aandrijflijn. Hierop werkten we een toolbox uit die de volledige motor kan koelen en smeren met

een slechts een enkel oliecircuits. Deze manier van koelen heeft als voordeel dat andere circuits (met bijvoorbeeld water-glycol als koelvloeistof) geschrapt kunnen worden. Bovendien maakt het directe contactkoeling met olie mogelijk, waardoor de thermische prestaties enorm kunnen worden verhoogd. Als resultaat van dit onderzoek konden we recent nog een patent aanvragen voor een oplossing die we bij een specifieke problematiek bedachten. Verder ontwikkelden we een proefopstelling om het model te kunnen valideren. De resultaten van deze samenwerking worden momenteel al toegepast bij DANA en enkele andere deelnemende bedrijven. De definitieve oplevering staat binnenkort op het programma.



De samenwerking met de Flanders Make-labo's rond oliekoeling laat ons toe om veel sneller en op een meer uitgebreide manier verschillende technologische oplossingen te onderzoeken en uit te testen, in vergelijking met onze interne labo's. Dit geeft de Vlaamse locatie van DANA een niet onopgemerkt voordeel ten opzichte van andere technische centers binnen ons bedrijf."

— Laurens Van Eykeren, simulation and analysis lead DANA





Robots assembleren compressoren bij Atlas Copco

De handmatige montage van luchtcompressoren bij Atlas Copco was arbeidsintensief en vergde veel middelen en tijd van de operatoren. Het repetitieve proces met chemische lijmen zorgde bovendien voor heel wat ergonomische problemen. Atlas Copco wou de montage automatiseren en maakte een usecase van het hele assemblageproces. Samen met KUKA, een leverancier van industriële robots, stootten ze daarbij op een specifiek probleem. De robot moest een complexe peg-in-a-hole-manipulatie uitvoeren, waardoor het hele proces niet uitgerold kon worden op industriële schaal. Beide bedrijven vroegen aan Flanders Make om dit proces robuuster te maken. Via verschillende iteraties kwamen we in ons Make Lab tot een testopstelling

“Het onderzoek van Flanders Make heeft een duidelijke impact gehad op het realiseren van de installatie”

– Luc Vastmans, projectmanager KUKA

“Momenteel onderzoeken we hoe we deze robotische assemblage kunnen uitbreiden naar grote productvarianten”

– Karel Vennens, teamleader manufacturing processes Atlas Copco

die de handeling feilloos kon uitvoeren. Atlas Copco implementeerde de oplossing op industriële schaal in hun fabriek en het bedrijf werkt nu al geruime tijd probleemloos met de technologie en software. Wat ooit een arbeidsintensieve en tijdrovende assemblage was, transformeerde dankzij de technologie van Flanders Make tot een elegante, geautomatiseerde werkcel die volledig autonoom luchtcompressoren fabriceert. Flanders Make kan de testopstelling tonen in het Make Lab aan alle geïnteresseerde bedrijven die hun assemblagelijijn willen automatiseren.

Vloeistofgekoelde omvormers

Bluways ontwikkelt opslagsystemen voor elektrische energie, DC-DC convertors en andere elektrische- en hybride systemen. Een belangrijk product voor hen zijn de omvormers die de DC energie van bijvoorbeeld een batterij omzetten naar de AC energie die een elektrische motor nodig heeft om een wagen in beweging te zetten. Deze omzetting vraagt veel energie waarbij ook veel hitte vrijkomt. Die hitte onder controle houden is belangrijk om het onderdeel performant te laten werken en oververhitting te voor-

komen. Standaard gebeurt dit door een koellichaam met een groot contactoppervlak die de warmte afgeeft aan de lucht die ermee in contact komt.

Samen onderzochten we een alternatieve manier om dergelijke onderdelen te koelen en werkten een methode uit waarbij we vloeibare koelmiddelen direct tegen de te koelen onderdelen brengen. Niet alleen is die methode effectiever in het onttrekken van warmte, het laat ook toe deze onderdelen te verkleinen en dichter bij elkaar te plaatsen omdat ze geen grote koellichamen meer nodig hebben. Bluways ging met deze bevindingen aan de slag om de methode ook in hun producten te verwerken. Zij werkten nieuwe om-

3D-geprinte onderdelen onder de loep

Materialise heeft meer dan 30 jaar ervaring in het ontwikkelen van software en diensten in 3D-printen. Ontstaan vanuit de KU Leuven is dit een op en top Belgisch bedrijf dat ondertussen internationaal opereert. Na een reeks eerdere samenwerkingen nam Materialise contact op met Flanders Make om hun 3D-prints verder te optimaliseren. Met onze XCT-scanner (X-ray Computed Tomography) namen we hun onderdelen in detail onder de loep. Hierbij onderzochten we waar in het printproces er poriën ontstaan die het geheel verzwakken. Zo kregen we een betrouwbaar beeld van de omstan-

digheden waarin ongewenste poriën in een onderdeel terechtkomen en leerden we dit ook voorspellen. De software van Materialise is ondertussen voorzien van een module die aan de hand van deze resultaten de porositeit van een onderdeel kan voorspellen en verbeteren. Zo kon RS Print, een onderdeel van Materialise gespecialiseerd in steunzolen voor sportgebruik, via deze technologie al meteen hun inlegzolen sterk verbeteren. Daarnaast werden er ook protocollen uitgewerkt om in de toekomst 3D-geprinte onderdelen te evalueren met de XCT-scanner. Zo kunnen we in de toekomst 3D-geprinte onderdelen nog verder verbeteren.

Materialise hecht veel waarde aan de lange samenwerking met Flanders Make aangezien hun team diepe kennis van additieve productie combineert met kennis op andere technische gebieden zoals dimensionale metrologie en XCT. Deze case is een mooie illustratie van deze gecombineerde kracht.”

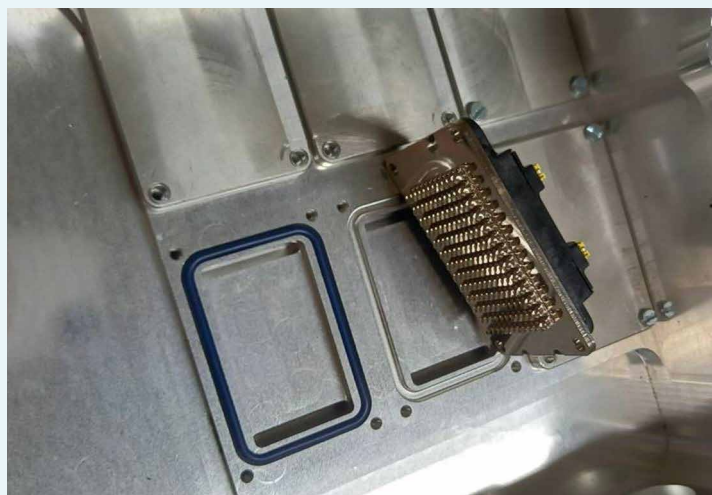
– Tom Craeghs, Research manager Materialise



De richtlijnen, experimentele data en struikelblokken die Flanders Make identificeerde hebben Bluways geholpen een directe, vloeistofgekoelde warmtewisselaar voor een SiC-inverter te ontwerpen. Dit zorgde voor een snellere introductie op de markt.”

– Johan Lecoutere, CEO Bluways International bvba

vormers uit die vloeibaar gekoeld worden en gebruik maken van het reeds beschikbare koelcircuit om een hogere energiedichtheid te bereiken, de eerste modellen hiervan komen in 2022 ook op de markt.



Social distance-monitoring met camera's



Social distance Monitoring



Warning : Social distance not respected

Kwaliteit van tandwielkasten voor windturbines valideren met accelerometers

ZF Wind Power ontwikkelt en produceert hoog-technologische tandwielkasten voor windturbines. Als marktleider is het bedrijf wereldwijd bij de productie van een aanzienlijk aantal windturbines betrokken. Gezien de steeds toenemende

“Het was opnieuw een geweldige samenwerking met de experts van Flanders Make. Ze hielpen ons met hun expertise op topniveau rond programmatie en sensoren. Zo konden we de validatiesnelheid van het NVH-prototype verhogen en de kostprijs ervan verlagen.”

– Sebastian Schmidt, Team Lead Noise & Vibration ZF Wind Power

vraag naar windturbines in de energietransitie, is ZF vragende partij om de efficiëntie en prestatie ervan te verhogen.

Op het einde van hun productielijn worden de geproduceerde tandwielkasten getest en gevalideerd, zodat ze aan de kwaliteitsvereisten voldoen. Tot voor kort gebeurde dit met encoders en adapters die voor ieder model opnieuw ontwikkeld werden, wat ook de productietijd verlengde. ZF ontwikkelde samen met Flanders Make een nieuwe methode op basis van accelerometers, om zo gestandaardiseerde meetapparatuur voor alle tandwielkasten te bouwen. Deze methode wordt ondertussen als nieuwe standaard gebruikt binnen ZF en bespaart aanzienlijk in tijd en kosten. De levertijden van de producten konden hierdoor ingekort worden, wat natuurlijk een meerwaarde betekent voor zowel ZF als hun klanten.

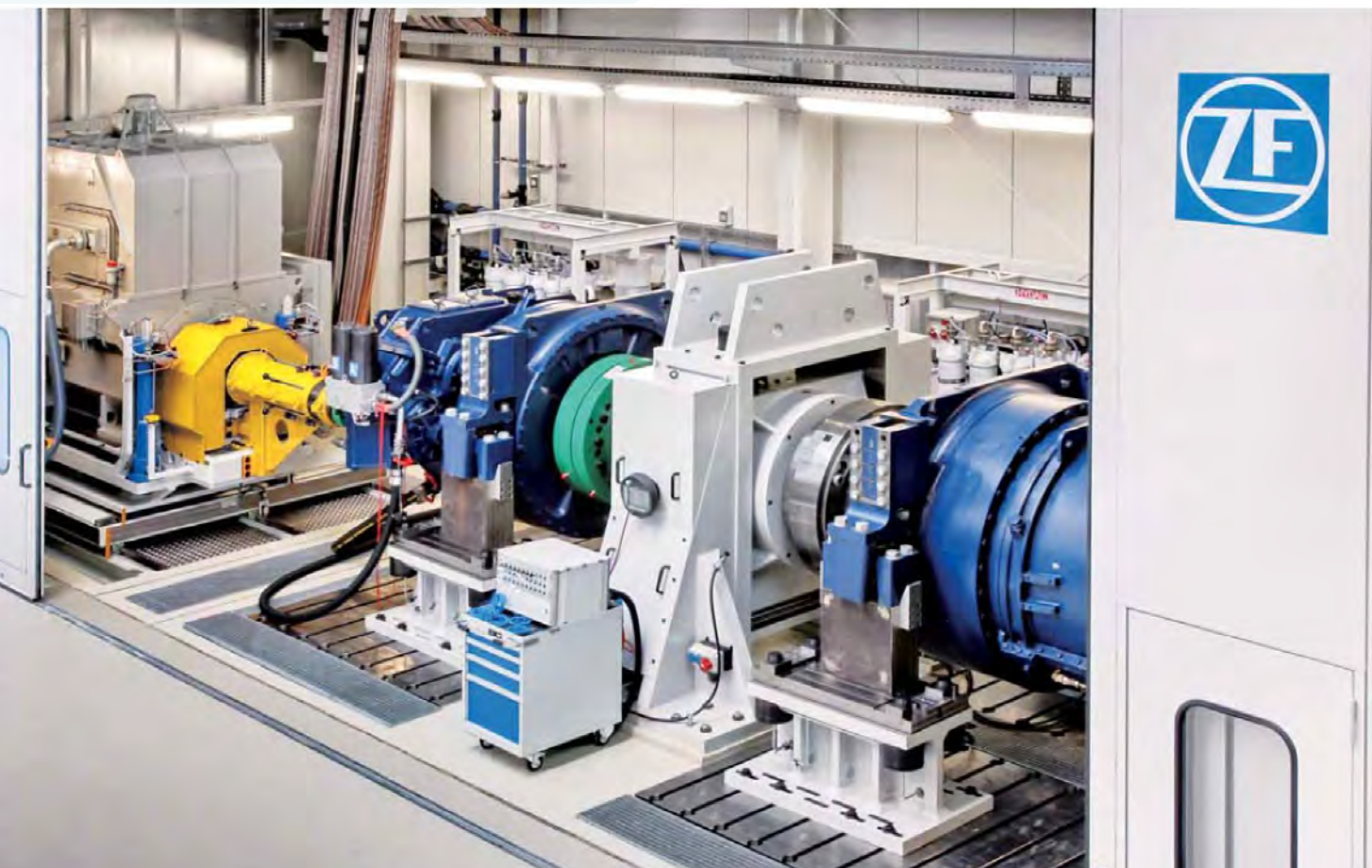
Via 2D-camera's en samengestelde 3D-beelden naar geluidssignalen voor social distancing.

Eén van de belangrijkste wereldspelers op gebied van kwaliteitshuidverzorging, make-up, parfums en haarverzorgingsproducten, had in haar Vlaamse vestiging enkele hotspots waar men de sociale afstand tijdens de coronacrisis niet altijd kon bewaren.

We ontwikkelden voor deze cosmeticspeler een monitoringsysteem voor de social distancing dat gebruikt maakt van gewone 2D-camera's. Door het beeld van meerdere camera's te combineren kunnen we in 3D de exacte positie bepalen van elke persoon in beeld. Vervolgens is het een kwestie van de relatieve afstand tussen de personen te berekenen en een gericht waar-

schuwingssignaal te geven wanneer deze minder is dan anderhalve meter.

Het cameragebaseerde social distancingsysteem was gedurende de hele coronapandemie actief in het bedrijfsrestaurant en zorgde daar voor extra bewustwording rond social distancing. Tevens vraagt deze oplossing slechts een minimale investering. Deze toepassing is een uitstekend voorbeeld van hoe onderzoekinstellingen zoals Flanders Make en de industrie in Vlaanderen zeer snel kunnen samenwerken om de veiligheid en het comfortgevoel van werknemers te verbeteren.





Adaptieve trainingsondersteuning in virtual reality

Operatoren aan een assemblagelijijn krijgen steeds meer te maken met kortere productiereeksen van verschillende producten. Veranderende productiemogelijkheden en de vraag naar maatwerk zorgen ervoor dat een operator sneller moet wisselen tussen werkinstructies. Het is hier dan ook enorm belangrijk dat de operator goed op de hoogte is van elke wijziging in de assemblage. Hiervoor dienen korte opleidingen ingelast te worden, die bij voorkeur snel en productief zijn om de omschakeling vlot te laten verlopen.

Rhinox bouwt applicaties voor virtual en augmented reality, onder andere om operatoren in assemblage sneller nieuwe werkinstructies aan te leren. Door de werkomgeving van operatoren virtueel te simuleren in VR kunnen ze instructies doornemen en handelingen oefenen in reële werkomstandigheden, voordat ze het effectief moeten uitvoeren. Het is niet eenvoudig om een werkinstructie op te bouwen die voor iedereen zinvol is. Sommige operatoren hebben wat meer uitleg of een instructievideo nodig, anderen hebben voldoende met een korte tekst en enkele aanwijzingen. We ontwikkelden daarom samen met Rhinox (en hun

“Dit project leidde tot nieuwe functionaliteiten in het Rhinox VR-training framework. Het laat ons toe om een betere marktpositie in te nemen en om deze functies ook aan nieuwe en bestaande klanten aan te bieden.”

– Leonard Tam, managing partner Rhinox

klant CNH) een extra functie in hun VR-training die het trainingsniveau op een slimme manier voorspelt. Voor iedere training bekijken we de vorige trainingen die de operator volgde, alsook hoe andere operatoren deze specifieke training doorlopen hebben. Zo kunnen we een slimme voorspelling doen naar het wenselijke trainingsniveau voor elke operator onderling. Het aanbevelingssysteem werd volledig geïntegreerd met de VR-applicatie van Rhinox in de case voor CNH. Rhinox overweegt ook volgende stappen om dit systeem standaard op te nemen in hun aanbod naar andere bedrijven.

Onderzoek naar kankerbehandeling met hittetherapie

ElmediX werd in 2015 opgericht als spin-off van de Universiteit Antwerpen. Het bedrijf wil een disruptieve oplossing ontwikkelen voor het behandelen van (pancreas)kanker en andere levensbedreigende ziekten.

“**Thermal Therapy van ElmediX is een veilige en hopelijk effectieve manier om uitgezaaide tumoren te bestrijden. Al onze labtesten wijzen in de richting van een positief resultaat voor de patiënt.**”

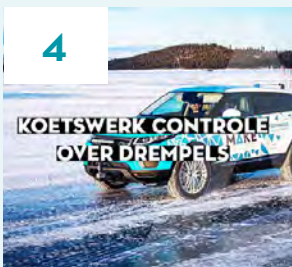
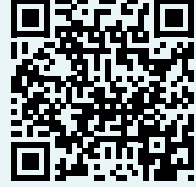
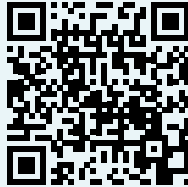
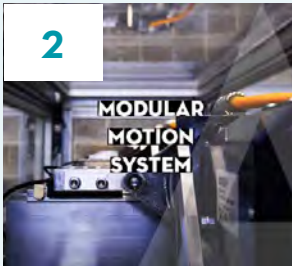
– **John-Paul Bogers, CEO en oprichter ElmediX**

Er is een specifieke zone waarin tumorcellen gevoelig zijn voor warmte. Deze situeert zich rond de 41,5 graden Celsius, wat geen negatief effect heeft op de normale lichaamscellen. Met een speciale couveuse kan ElmediX deze temperatuur zeer precies bereiken. De patiënt wordt in de couveuse eerst onder volledige narcose gebracht, waarna de couveuse opwarmt. De

temperatuur van de patiënt wordt vervolgens gemeten met hoognauwkeurige thermometers in het lichaam. Deze warmtebehandeling resulteert in de directe celdood van kankercellen (apoptose, necrose), de stimulering van het immuunsysteem, het zichtbaar maken van kankercellen voor het immuunsysteem, de reductie van het kankercelbeschermende stroma, de verhoging van zuurstofconcentratie en doorbloeding in de tumor, en de verhoging van de gevoeligheid van kankercellen aan chemo- en immunotherapie.

Flanders Make gaf advies bij het optimaliseren van de controle-algoritmes van een prototype behandelings-toestel en bij het modelleren van een onderdeel van de fysiologische processen die optreden tijdens de behandeling. De huidige ontwikkelingen richten zich op pancreaskanker, maar onderzoek binnen ElmediX wijst uit dat deze methode ook werkt bij andere kankers. Deze technologie kan vooral helpen om uitgezaaide kankers te behandelen. ElmediX plant na deze studie een wereldwijde studie bij honderd patiënten. Ook in een volgende fase wordt Flanders Make betrokken bij de verdere ontwikkelingen.





TIP: BEKIJK AL DEZE INNOVATIES DOOR DE QR-CODES TE SCANNEN

Elk jaar opnieuw werkt Flanders Make een aantal demonstraties uit die we graag tonen aan de buitenwereld. COO Marc Engels vertelt graag meer over de demonstraties die hem wisten te overtuigen en de meest veelbelovende resultaten voor de industrie opbrachten.

Wat is het doel van de Flanders Make-demonstraties?

Wij geloven dat demonstraties de beste manier zijn om mensen technologie te laten ervaren. Ze laten iemand kennismaken met onze meer mature

onderzoeksresultaten en bieden een blik op de nabije toekomst.

Hoe zal die toekomst eruit zien?

Er zijn verschillende antwoorden mogelijk, maar producten en productiesystemen zullen in ieder geval digitaler, slimmer en mensgerichter worden. Hun levenscyclus wordt ook geoptimaliseerd. In onze visie zal er uiteindelijk een digital twin komen voor elk fysiek onderdeel, zoals een voertuig of productiemachine, of een product in een productieproces. Deze digital twin combineert de kennis van de activa, gecodeerd in een model, met de gegevens en meetsignalen van deze fysieke activa. Op basis van deze informatie kunnen analyses en what-if-simulaties worden uitge-



Marc Engels, COO
Flanders Make

voerd. In de praktijk besteden data-analisten echter 80 procent van hun tijd aan gegevensverzameling en slechts 20 procent aan de uitvoering van de eigenlijke analyses. In onze demo over de offline digital twin tonen we hoe de knowledge graphs-oplossing van Flanders Make deze situatie kan omkeren zodat er meer tijd overblijft voor de eigenlijke data-analyse (QR-code 3).

En deze data zal producten slimmer maken?

Zeker, maar ook location awareness en over-actuation zullen bijdragen tot deze intelligentie. Een toenemend aantal infrastructuren, van autonoom geleide voertuigen tot sensoren, moeten hun eigen situatie kennen. Indoor ultra wideband location technology heeft een goede nauwkeurigheid (minder dan 10 cm) maar vergt een tijdrovende installatieprocedure. In onze demo tonen we een plug-and-play UWB-systeem dat de installatietijd met 90 procent (QR-code 6) inkort. Een slim systeem gebruikt steeds actuators om handelingen uit te voeren in de echte wereld. Hoe meer actuators, hoe meer mogelijkheden om slimme acties in te bouwen. In onze demo op een modular motion-systeem laten we zien dat het vervangen van een enkele motor met een gecompliceerde aandrijflijn door meerdere direct drive-motoren de maximale snelheid met 40 procent verhoogt en een fouttolerante werking mogelijk maakt (QR-code 2). Een ander voorbeeld van een overactuation waarin we op zoek gingen naar een verbetering is te zien in onze demo over koetswerkcontrole over verkeersdrempels (QR-code 4). Via een slimme, gecombineerde aansturing van de elektrische tractiemotoren en het actieve veersysteem, kon de impact bij het rijden over een verkeersdrempel met een kwart worden verminderd.

Al deze voorbeelden laten smartness in de operationele fase van het product zien. Blijft de intelligentie dus beperkt tot deze fase?

Nee, wij zijn van mening dat bij het ontwerp van een intelligent product rekening gehouden moet worden met de hele levenscyclus: van productie en gebruik

tot ontmanteling en recycling. Dit is een doelstelling op lange termijn waarop in de industrie nog veel vooruitgang kan worden geboekt. Zelfs het systematisch afwegen van productprestaties tegen producteerbaarheid is een open uitdaging. Hiervoor laten wij een oplossing zien in onze demonstratie over het ontwerpen van producten voor optimale prestaties en assemblage (QR-code 5).

“Wij geloven inderdaad dat nieuwe technologie kan leiden tot een digitaal getransformeerde, duurzame en competitieve industrie in Vlaanderen. En ik ben trots op de bijdrage van Flanders Make aan deze toekomst.”

— Marc Engels, COO Flanders Make

Zullen we met al die slimme systemen, bijvoorbeeld in de productie, evolueren naar mensvrije fabrieken?

Wij denken van niet. De flexibiliteit van mensen is ongeëvenaard en met het groeiende belang van flexibele productie zullen mensen essentieel blijven. Productietechnologie kan de productiemedewerker echter ondersteunen naar een duurzame, werkbare en productieve baan. Twee demo's illustreren deze trend. In de demo over robotprogrammering laten we zien hoe programmering via extended reality-demonstratie de programmeertijd met de helft kan inkorten (QR-code 1). In de andere demo tonen we een veelzijdige mobiele derdehands operatorondersteuning die voor bepaalde taken twee personen overbodig maakt en onergonomische posities van de operators vermijdt (QR-code 7).

Uw visie op de toekomst van de industrie en de technologie lijkt zeer optimistisch.

Wij geloven inderdaad dat nieuwe technologie kan leiden tot een digitaal getransformeerde, duurzame en competitieve industrie in Vlaanderen. En ik ben trots op de bijdrage van Flanders Make aan deze toekomst.

Verhoogde duurzaamheid en veerkracht dankzij het acceleratorprogramma van Flanders Make



We kiezen heel bewust voor een aanpak over meerdere sectoren heen waarbij de praktische bruikbaarheid voor de industrie veel groter wordt”

– Dirk Torfs, CEO Flanders Make

Als bruggenbouwer tussen de onderzoeksweld en bedrijven, is Flanders Make steevast bezig met de creatie van ecosystemen waarin de verschillende partijen elkaar voortdurend versterken. Dat is ook de insteek bij het acceleratorprogramma, dat onlangs nog de Vlaamse Veerkracht-subsidie van 11 miljoen euro kreeg. Door ons hier te richten op ‘High Mix, Low Volume’-productie helpen we onze maakbedrijven competitiever en flexibeler te worden en kunnen ze hun klanten meer maatwerk aanbieden aan een lagere investeringskost.

We kunnen het niet genoeg benadrukken: dankzij slimme technologie en investeringen in Industrie 4.0 houden bedrijven hun ontwerp- en productiekosten onder controle. Bovendien blijven ze zo competitief in het segment van maatwerk in kleinere volumes. Het is de uitgelezen manier om productiebedrijven uit binnen- en buitenland alle kansen te bieden om hun productie hier in

Vlaanderen te vestigen en verankerd te houden. Ook worden onze bedrijven hierdoor minder afhankelijk van toeleveranciers uit het buitenland en verhoogt hun competitiviteit.

Meer impact door combinatie van onderzoek en ontwikkeling

“De activiteiten van Flanders Make draaiden altijd al rond vernieuwende technologie voor productiebedrijven,” vertelt CEO Dirk Torfs. “Nu is digitalisering belangrijker dan ooit. In de relance na de coronacrisis willen we bedrijven helpen om voordeel te halen uit versnelde digitalisering. We tonen de opportuniteiten ervan aan, door een aantal leidende bedrijven te laten samenwerken aan een compleet onderzoeks- en ontwikkelingstraject. Ze delen hierin hun inzichten zodat de projecten sneller tot resultaat leiden.”

Zes leidende bedrijven

Binnen het acceleratorprogramma creëert Flanders Make een aantal demo-omgevingen, gebaseerd op de Flanders Make cocreatie-infrastructuur. Daarnaast komen er geïndustrialiseerde pilootproductielijnen bij de zes deelnemende leadbedrijven: Atlas Copco, CNH Industrial, Crops, Picanol, Sabca en Vandewiele. Elk van hen werkt bovendien nog samen met technologieontwikkelaars en toeleveranciers. Hun onderzoeks- en ontwikkelingstrajecten worden gedeeld over de zes pilootproductielijnen heen. Tot slot zetten we ook de onderzoeksresultaten van Flanders Make van de afgelopen zes jaar in.

“Zo’n gecoördineerd initiatief is uniek, maar daar zit ook de uitdaging van dit project. Door duidelijke resultaten te boeken in de pilootprojecten, zullen andere bedrijven getriggerd worden om de leadbedrijven te contacteren. Zo ontstaan weer nieuwe, commercieel interessante samenwerkingen die zelfstandig kunnen groeien en komt dit project de brede industrie ten goede,” vult Dirk aan.

Nieuwe ecosystemen

De typische benadering van Flanders Make als bruggenbouwer tussen de onderzoeks- en bedrijfswereld komt hier als geroepen. “Wij bouwen in feite constant ecosystemen waarin partners en bedrijven heel doelgericht samenwerken”, verklaart Filip De Coninck, CVO van Flanders Make. “De leadbedrijven in dit project halen meer uit hun traject door de samenwerking met anderen. De betrokken toeleveranciers – integratoren en technologiebedrijven – kunnen bovendien nieuwe technologische mogelijkheden uitwerken en integreren in hun dienstenaanbod.”

Van eilandautomatisering naar end-to-end

“De voorbije jaren investeerden al veel bedrijven in digitalisering, maar was dit vaak op één aspect gericht. Het vraagt nu eenmaal grote investeringen van tijd en middelen, waardoor ze vaak blijven steken bij ‘eilandautomatisering’. Door samen te werken binnen een ecosysteem zijn er meer mogelijkheden dankzij de schaalvoordelen. Daarom spreken wij van ‘end-to-end-digitalisering’, waarbij we alle processen op elkaar afstemmen: van productontwerp tot productiecontrole en -sturing. Via dit acceleratorprogramma zetten we die werkwijze nog beter in als hefboom voor de lokale markt.”

“Dit nieuwe traject van onderzoek en ontwikkeling sluit perfect aan bij de doelstellingen van de Vlaamse en Europese overheden op het vlak van digitalisering, duurzaamheid en de transformatie van de economie. De mens hoort ook in dit brede plaatje: het is essentieel dat organisaties die hun processen digitaliseren ook inzetten op werkbaar werk, de ontwikkeling van digitale vaardigheden en de ondersteuning van hun medewerkers. Zo wordt naast de productiekwaliteit ook de voldoening van elke werknemer hoger”, besluit Filip De Coninck.

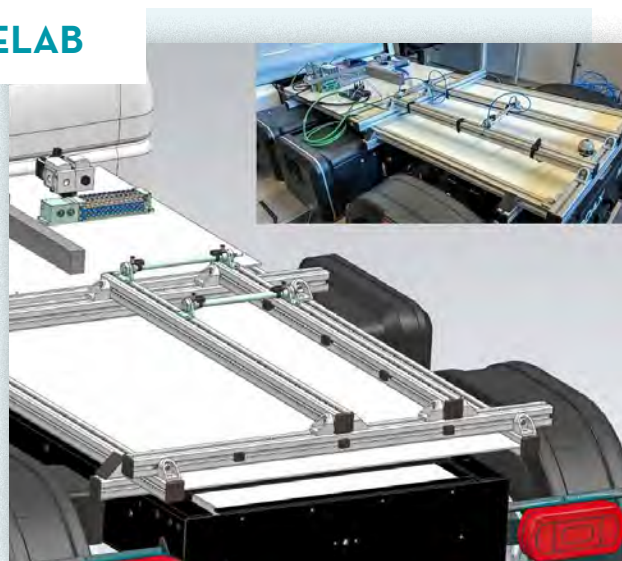
Productiebedrijven in versneld tempo veerkrachtiger en duurzamer maken: dat wil Flanders Make bereiken met zijn ‘acceleratorprogramma’. Het kreeg daarvoor bovendien een Vlaamse Veerkracht-subsidie van maar liefst 11 miljoen euro. De topbedrijven Van de Wiele, Picanol, Atlas Copco, CNH Industrial, Crops en Sabca engageren zich voluit en investeren samen ook nog eens 53 miljoen euro in het project.

Nieuwe infrastructuur

Flanders Make investeerde ook in 2021 verder in de eigen infrastructuur. Zo blijven we ons eigen onderzoek ondersteunen, maar kunnen we ook bedrijven bijstaan in hun technologische innovaties in productie- en productieprocessen door een breed spectrum van diensten aan te bieden. De doelstelling hier blijft om de industrie digitaal te transformeren en te helpen evolueren naar een Industrie 4.0-aanpak.

SLIM EN FLEXIBEL ASSEMBLAGELAB

Ons assemblagelab bestaat uit een gecontroleerde, realistische omgeving van 100 m² voor de validatie en demonstratie van slimme en flexibele assemblage van grote producten met een hoge variabiliteit. Daarbij horen onder meer een platform voor digitale werkinstructies, werkcellen met operator ondersteuning, collaboratieve werkruimtes en monitoringsystemen voor operatoren. We kunnen er concepten voor werkstations evalueren, de impact van verschillende tools ter ondersteuning van operatoren in kaart brengen en de haalbaarheid van flexibele automatiseringsconcepten voor reële, complexe taken beoordelen.



EVALUEREN VAN RUBBEREN BUSSEN EN TRILLINGSISOLATOREN



Bussen (bushings) zijn (vaak rubberen) onderdelen die trillingen in systemen opvangen. Ze bestaan in verschillende vormen en worden op verschillende manieren belast. Om bussen in verschillende contexten te onderscheiden, bieden we meerdere testsystemen aan. Deze bestaan uit verschillende subsystemen om zo veelzijdige testomstandigheden mogelijk te maken. Zo beschikken we over verschillende shakers die in allerlei frequenties trillingen kunnen opwekken en kunnen we ook met op maat gemaakte mallen de verbindingsovergangen voor verschillende buscomponenten/-systemen en operationele configuraties uitwisselen. Verder zetten we zeer nauwkeurige krachtopnemers in om de nodige metingen uit te voeren in alle mogelijke richtingen.



VALIDATIETESTEN OP HET VLAK VAN MILIEU- EN VIBRATIEVEREISTEN

De hoeveelheid elektrische en elektronische componenten in voertuigen neemt elk jaar toe. Al deze componenten zijn onderhevig aan thermische en mechanische spanningen. Om een storingsvrije werking te verzekeren, moeten deze componenten gelijktijdig getest worden. Bepaalde storingen treden namelijk slechts op bij bepaalde thermische of mechanische instellingen.

Ons EnViVa-testlab is uitgerust met een elektrodynamische schudtafel, gecombineerd met een

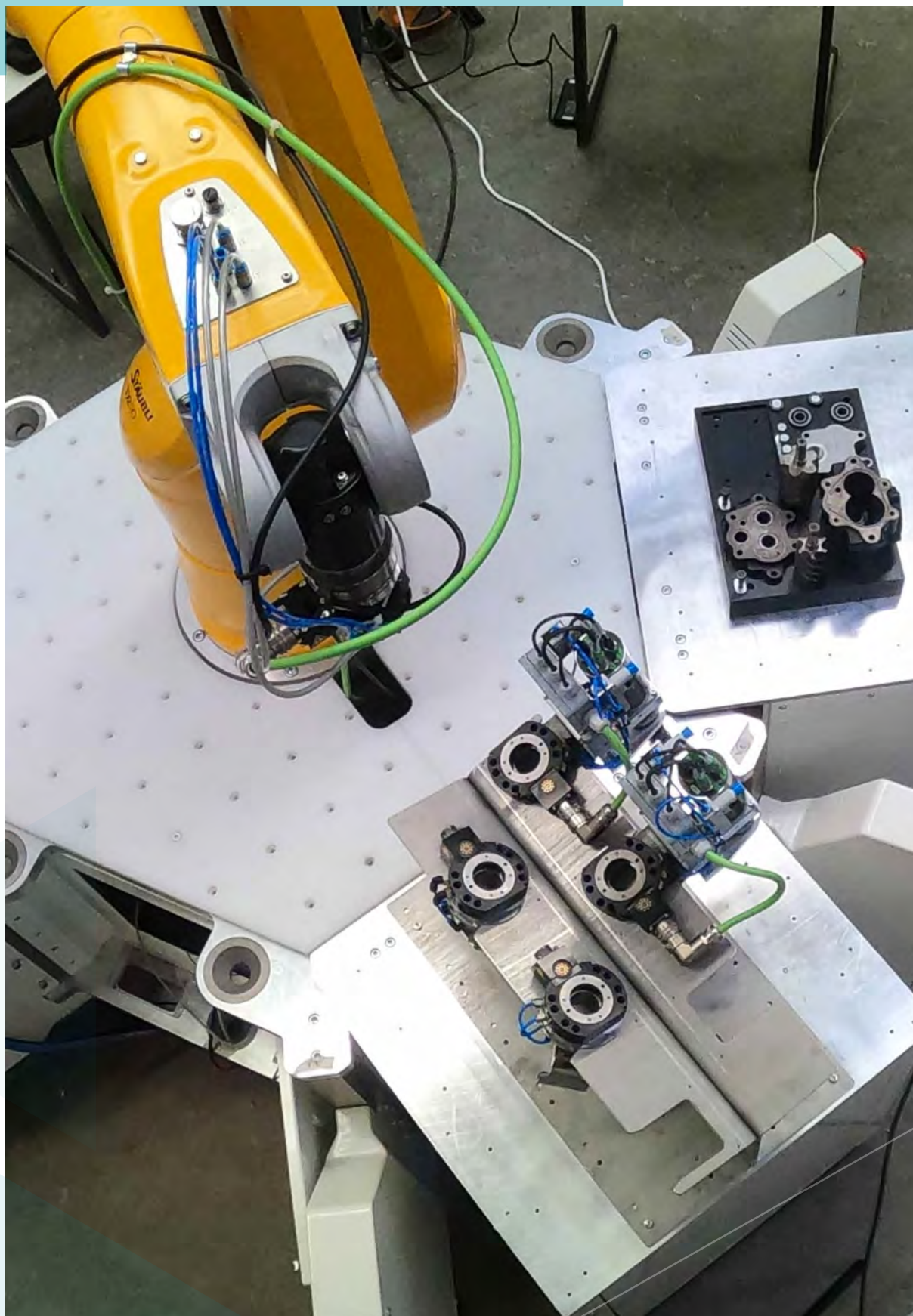
klimaatkamer en een zonsimulatiesysteem. Dit stelt ons in staat om complete mechanische en thermische tests uit te voeren. Deze tests kunnen een bepaalde omgeving realistisch simuleren, maar kunnen ook bewust de limieten van een component opzoeken inzake trillingen, temperatuur, luchtvochtigheidsgraad en uv-straling.

DRAAGBARE OPSTELLING VOOR MODALE ANALYSE

Heel wat van onze infrastructuur is door zijn omvang niet verplaatsbaar. Daarom beschikken we ook over een draagbare, modale analyse-opstelling. Die omvat draagbare aandrijvingen, trillingssensoren en andere sensoren om data te verzamelen. Hiermee kunnen we op verplaatsing of bij moeilijk bereikbare structuren ook de nodige tests doen rond resonantieversteking en kunnen we dynamische modellen valideren.



NIEUWE TEST- EN VALIDATIE-INFRASTRUCTUUR



Nieuwe test- en validatie-infrastructuur

Vooruitgang, ontdekkingen en ontwikkelingen gaan hand in hand. Flanders Make speelde ook in 2021 in op de laatste trends met nieuwigheden in onze test- en validatie-infrastructuur. Hier leest u de meest opvallende en toonaangevende structurele wijzigingen die we in 2021 realiseerden.

INFRAFLEX

Een belangrijke uitdaging voor onze maakindustrie is de groeiende vraag naar maatwerk in producten, bij voorkeur ook aan dezelfde prijs als massaproductie. Dit vereist meer flexibiliteit in het productie- en assemblageproces, zonder kostenefficiëntie en kwaliteit uit het oog te verliezen. Onze maakindustrie is dan ook vragende partij om nieuwe productie- en assemblageprocessen te kunnen uitproberen, maar liefst aan een haalbare investeringskost en op een manier die de huidige productiviteit intact laat. Vanuit dat oogpunt werd onze Infracflex-testomgeving ontwikkeld. Het doel van dit infrastructuurproject is een betrouwbare, flexibele, industriële productieomgeving van de volgende generatie te bouwen, die bedrijven in staat stelt prototypes te maken van flexibele assemblagesystemen op industriële schaal. Zo kunnen deze bedrijven in korte tijd een assemblageproces opzetten, testen, valideren, demonstreren en vervolgens ook definitief implementeren in hun breder productieproces.

Modulair en flexibel platform

Onze Infracflex-omgeving bestaat uit een open architectuur van meerdere herconfigureerbare werkcellen voor diverse assemblagetaken en kwaliteitscontroles. Deze cellen laten het toe om op een flexibele en betrouwbare manier meerdere op maat gemaakte producten met korte herconfiguratietijden te assembleren, te demonteren en een optimale, ononderbroken one-piece-flow te realiseren. De infrastructuur bevat ook uitgebreide monitoringapparatuur, waarmee waardevolle productiegegevens verzameld worden en waardoor er ook een diepgaande evaluatie van het proces mogelijk wordt.

Meerwaarde voor bedrijven

De doelstelling van deze infrastructuur is om bedrijven nieuwe concepten te laten testen, valideren en demonstreren, om ze te overtuigen van hun Industrie 4.0-initiatieven. We werken samen met een klant een opstelling uit die een specifiek, geanalyseerd proces kan uitvoeren, met bestaande of nieuw te ontwikkelen onderdelen, over één of meerdere cellen. Deze opstelling kan ook eerst virtueel opgebouwd worden, als een digital twin van de latere fysieke opstelling die we in snellere iteraties kunnen verbeteren. De software die we voor deze digital twin ontwikkelen kan zelfs erna dienen voor de fysieke opstelling. Deze fysieke opstelling kan vervolgens verder getest en geoptimaliseerd worden tot het bedrijf overtuigd is van de meerwaarde. Samen met integratoren kan het bedrijf vervolgens aan de slag om de verdere implementatie aan te pakken.

Uitbreiding platform in Kortrijk

De nieuwe site die we momenteel in Kortrijk bouwen biedt een stuk meer ruimte om Infracflex verder te ontwikkelen. Zo wordt er een hal voorzien waar we tot zeven cellen kunnen combineren, wat ervoor zorgt dat we ook erg concreet met het transport tussen verschillende cellen aan de slag kunnen. Verder worden zo ook complexere assemblages mogelijk.

NIEUWE TEST- EN VALIDATIE-INFRASTRUCTUUR



EERSTE STEENLEGGING NIEUWE SITE IN KORTRIJK

Vlaams minister van Economie en Innovatie Hilde Crevits heeft op 9 juli 2021 in Kortrijk symbolisch de eerste steen gelegd van een derde cocreatiecentrum voor toptechnologisch onderzoek. In het nieuwe gebouw zullen vanaf eind 2022 de nieuwste Industrie 4.0-technologieën en productiewerkwijzen uitgetest worden. Het wordt dan ook een voorbeeld voor onderzoek en innovatie in de machinebouwsector, met een focus op high mix, low volume productie. Bedrijven uit alle sectoren in de industrie kunnen er inspiratie opdoen voor de noodzakelijke digitalisering van hun productieprocessen. Dat is belangrijk voor een duurzame productie, voor werkbaar werk voor de werknemers en voor de welvaart in ons land. “Met dit cocreatiecentrum in Kortrijk versterkt Flanders Make opnieuw zijn toonaangevende rol in de transformatie naar een competitieve, innovatie gedreven en duurzame industrie in Vlaanderen. Bedrijven die productiesystemen, machines, subsystemen of processsoftware ontwikkelen, krijgen hier de kans om in reële omstandigheden de nieuwste productietechnologieën en productieprocessen uit te testen. Zo kunnen ze toekomstgericht blijven investeren in uiterst competitieve fabrieken in eigen

regio. Hiermee sluit Vlaanderen op het vlak van Industrie 4.0 onderzoeksinfrastructuur aan bij de topregio's in Europa.”, zegt Urbain Vandeurzen, Voorzitter van de raad van bestuur van Flanders Make.

Testen van nieuwste productietechnieken

Bedrijven kunnen in de huidige vestiging van Flanders Make in Kortrijk nu al terecht voor advies en testen voor hun Industrie 4.0-productie. De bestaande testinfrastructuur wordt dit najaar overgebracht naar de nieuwe vestiging.

“Hier krijgen we de ruimte om verder uit te breiden en de bedrijven zo steeds van de state of the art in duurzame productie te laten proeven. De focus ligt daarbij op digital twins, slimme robotisering en automatisering. De operator blijft een centrale rol spelen, en krijgt de nodige ondersteuning om werkbaar werk te garanderen. Machinebouwers en hun toeleveranciers kunnen hier direct mee aan de slag. En we kunnen alle innovaties ook perfect vertalen naar vele andere sectoren.”, zegt Dirk Torfs, CEO van Flanders Make.



11 MILJOEN EXTRA VOOR FLANDERS MAKE

Tijdens de eerste steenlegging van onze nieuwe site in Kortrijk op 9 juli 2021 had Vlaams minister van Economie en Innovatie Hilde Crevits ook een bijkomende aankondiging: “De komst van dit gloednieuwe centrum voor Flanders Make in Kortrijk heeft een groot belang. De nieuwe vestiging wordt een paradepaardje. Onze bedrijven nemen samen met heel veel partners het voortouw in innovatie, onderzoek en ontwikkeling en in duurzaamheid. De coronacrisis zorgt intussen voor belangrijke keuzes en vernieuwingen. De helft van de West-Vlaamse bedrijven heeft er de voorbije periode voor gekozen om nieuwe producten te maken en een derde zocht nieuwe afzetmarkten. Flanders Make staat klaar om ruim 11.000 bedrijven en honderdduizenden werknemers bij te staan in de vernieuwingsprocessen. Vandaag kan ik bovendien bekend maken dat we 11 miljoen euro extra steun geven aan Flanders Make. De middelen zijn bedoeld voor een nieuw project om de digitalisering en automatisering in onze maakbedrijven verder te versterken.”

Met die 11 miljoen extra middelen kunnen zes industriële innovatieleiders (Van de Wiele, Picanol, Atlas Copco, CNH Industrial, Crops, Sabca samen met een consortium van technologie ontwikkelaars en toeleveranciers uit Vlaanderen en Europa) onze maakindustrie verder vernieuwen en verduurzamen. De bedrijfswereld doet zelf ook een inbreng van 53 miljoen euro.

Deze investering zal de digitalisatie van de Vlaamse en Europese industrie een boost geven. Dit zal leiden tot een verhoging van de competitiviteit van onze maakbedrijven uit zeer diverse sectoren (machinebouw, agro-food, automotive, farma, chemie, elektronische componenten, etc.). Minstens even belangrijk is dat ook de vaak kleine technologieleveranciers die nauw betrokken worden bij de ontwikkeling van een aantal pilotlijnen, hun technologie en competentie verder kunnen uitbouwen, zodat ook zij hun marktpositie kunnen versterken. Naast een verhoogde competitiviteit van onze maakindustrie zal dit project ook in grote mate bijdragen aan de Europese Green Deal. Tenslotte mikt het project op het versterken van het digitale menselijke talent en het vestigen van een digitale cultuur in bedrijven.

INFRASTRUCTURE AS A SERVICE: PROJECT MAHI



“Door ons passieproject in een vroeg stadium te ondersteunen heeft Flanders Make opnieuw bijgedragen aan het weefsel van de Vlaamse maakindustrie.”

— Pieter-Jan Note, Project Mahi

Project Mahi startte als een passieproject van een aantal ingenieurs, waaronder enkele (voormalige) werknemers van Flanders Make. Hun doel was het bouwen van een onbemand, autonoom vaartuig dat de Atlantische Oceaan volledig zelfstandig kan oversteken op basis van zonne-energie. Met die ambitieuze doelstelling ontwikkelden ze in sneltempo de technologie waarmee het vaartuig autonoom kan navigeren, energie opwekken en bewaren, maar ook data van andere schepen kan raadplegen om hen te ontwijken. Bij hun tweede en voorlopig laatste poging slaagde hun vaartuig erin een fenomenale afstand van 8.000 kilometer over de oceaan af te leggen, waarbij het enkele zware stormen met golven van drie verdiepingen hoog overleefde. Het zette prompt een wereldrecord neer voor de langste autonome vaart op zonne-energie.

Flanders Make ondersteunde het project met de nodige testinfrastructuur, zoals een klimaatkamer waarin simulaties van meerdere klimaten mogelijk zijn, met o.a. zonlichtsimulatie. Dit liet Project Mahi toe om de zonnepanelen van het vaartuig te testen in representatieve omstandigheden. Op die manier kregen ze een beter beeld van de energie die het vaartuig kan opwekken op de open oceaan, in verschillende weersomstandigheden.

Ondertussen is Project Mahi geëvolueerd naar de start-up MAHI, waar het opgedane kennis gebruikt om onderdelen en subsystemen te ontwikkelen voor autonome vaartuigen. Deze technologie vermarkten ze naar bedrijven die vaartuigen ontwikkelen voor transport, oceanografisch onderzoek of onder meer de inspectie van windmolens op zee. Op die manier groeit een klein passieproject uit tot een high-tech Vlaams bedrijf dat internationale innovatie ondersteunt.

DUURZAME

SAMENWERKING

Flanders Make werkt samen met bedrijven, kennisinstellingen en andere onderzoeksorganisaties.

Onder impuls van de Vlaamse Overheid worden de krachten gebundeld in één innovatie-ecosysteem.

De vertaalslag van theorie naar concrete toepassingen die aansluiten bij de noden van de bedrijfswereld wordt zo eenvoudiger.

Ons ledennetwerk

Antwerpen

- Absolem
- Agfa Graphics
- Albatros
- Alberts
- Alinco
- Amnovis
- Artec
- Atlas Copco Airpower
- Bagaar
- Coffeeroots
- Corvus Solutions
- Daf Trucks Vlaanderen
- Digi-flow
- Easy Systems
- Edmire
- Exmore
- Faktion
- Grammer Electronics
- Gumption
- Janssen Pharmaceutica
- Reniver
- Reynaers Aluminium
- Scanbie
- Sego
- Signify
- Soudal
- Universiteit Antwerpen
- Van Hool
- Voxdale

Limburg

- Aerobel
- AMS Belgium
- Arkite
- Aversa
- Bewel
- Bosal Emission Control Systems
- Buseloc
- Dentsply Implants
- E-Trucks Europe
- Enginity
- Esma
- Ford Lommel Proving Ground
- Hela
- Jabil Circuit Belgium
- Kerv Automotive
- Laser Cladding Venture
- Maex Precision - Production
- Meam
- Melexis Technologies
- Melotte
- Oerlikon Balzers Coatings Benelux
- Pixelvision
- Provan
- Punch Powertrain
- Tenneco Automotive Europe
- Universiteit Hasselt
- Uperio
- Vansichen Linear Technology
- VCST Industrial Products
- Vintiv
- ZF Wind Power Antwerpen

Oost-Vlaanderen

- 24Flow
- Ansomat
- Augnition/Proceedix
- Automotion
- Azumuta
- Buyse Metal Works group
- C-battery
- Defawes
- Dynamic Dimensions
- Hupico
- Inverto
- loos
- Knapp Benelux
- ML6
- Niko
- Objective International
- Ocas
- PSS Belgium
- SupportSquare
- Universiteit Gent
- Van Hoecke Automation
- Van Hoecke Consulting services
- Volvo Car Gent
- Volvo Truck
- Yazzoom

Vlaams-Brabant

- 3D systems
- ABB
- Agoria
- Asco Industries
- Audi Brussels
- Bluways International
- Camco Technologies
- Capvidia
- Comate
- CommScope Connectivity Belgium
- Dataroots
- Eclair
- Elnor Motors
- Icare
- Intermodalics
- Ivex
- Kapernikov
- KU Leuven
- Leuven Air Bearings
- Materialise
- National Instruments
- Noesis Solutions
- Octinion
- Optidrive
- Powerdale
- Procter & Gamble Services
- RHEA System
- Robert Bosch Produktie
- Sabca
- Sentigrate
- SEW-Eurodrive
- Siemens Industry Software

Luik

- Ateliers Pierre Cerfontaine

West-Vlaanderen

- Addax Motors
- Altachem
- Assemblies
- AVC
- Balta Group
- Barco
- Bekaert
- Bombardier Transportation
- Cadcorner
- CNH Industrial Belgium
- Constructie Lambrecht
- Cronos aan de Leie
- DCloostermans-Huwaerts
- Daikin Europe
- Damatec
- Dana Belgium
- Deceuninck
- Dekimo
- Delaware Consulting
- dotOcean
- e-BO Enterprises
- Emerpoint
- Flagstone
- International Car Operators
- Konfidi
- Logflow
- LVD Company
- Magnax
- Mariasteen
- NiniX Technologies
- OptimaT
- Pedeo
- Picanol
- Savaco
- Squadron
- TE Connectivity
- Televic Rail
- Tremec
- Unilin
- Vandewiele
- Vaskon
- VDL Bus Roeselare
- Vero Duco
- Vintec
- Vitalo Industries
- Waak Sociale Werkplaats

- Siemens
- Sarris
- Spraying Systems Europe
- Terumo Europe
- Toyota
- Transport & Mobility Leuven
- Vision++
- Vlaams Gewest
- VUB
- Xenics
- Siemens Mobility



“Via onze deelname in het netwerk van Europese Digitale Innovatiehubs drukken we onze stempel op de digitalisatie van de industrie in Vlaanderen en Europa”

– Ger van den Kerkhof, Senior Accountmanager EU Affairs Flanders Make

Geen enkele onderzoeksorganisatie kan alle technologieën en diensten waar de industrie nood aan heeft alléén aanbieden. Innovatie wint sterk aan kracht als het gebeurt in een ecosysteem waarin organisaties die complementair zijn met elkaar samenwerken. Daarom heeft Flanders Make zich als aanbieder van R&D-diensten in 2021 sterk ingebed in een groot netwerk van Digitale Innovatiehubs doorheen heel Europa. Met negentien van deze innovatiehubs werden overeenkomsten tot samenwerking afgesloten. Via kennisuitwisseling met deze hubs verhogen we het potentieel van onze maakbedrijven. Hierdoor kunnen in de toekomst ook buitenlandse kmo's sneller en eenvoudiger gebruik maken van de dienstverlening en het technologieaanbod van Flanders Make. Verder zijn wij door deze internationale contacten in staat om Vlaamse kmo's beter te helpen met hun digitale transitie. In 2021 heeft Flanders Make samen met Voka, LSEC, Howest, PXL en BPHOT, Imec en Sarris gewerkt aan een projectvoorstel waarmee wij – indien het wordt goedgekeurd – ons definitief vestigen als Europese Digitale Innovatiehub voor de industrie in Vlaanderen met de nadruk op kmo's. In dit projectvoorstel ligt de nadruk op:

- Het aanbieden van testinfrastructuur om nieuwe producten en processen te testen.
- Het aanbieden van een pakket aan opleidingen rond digitalisatie, met de nadruk op AI, machine learning, photonics, geconnecteerde systemen en cyber security.
- Ondersteuning voor bedrijven bij het vinden van de nodige investeringen.
- Eindgebruikers met mogelijke leveranciers en innovatoren samenbrengen, om van hieruit nieuwe digitale producten of processen te ontwikkelen.

Bovendien brengt dit extra Europese subsidies met zich mee waar onze kmo's beroep op kunnen doen. Zo zetten we hopelijk ook in 2022 weer een grote stap vooruit.

Ecosystemen veroveren de wereld

Wat zijn ecosystemen?

Adner en Kapoor (2009) definiëren bedrijfsecosystemen als een waardengericht netwerk met een groot aantal stakeholders én diverse transacties tussen deze stakeholders (Bertassini e.a., 2021). Een artikel in het 'Journal of Business Research' (Gueler en Schneider, 2021) stelt dat "bedrijfsecosystemen een belangrijke vorm van samenwerking tussen verschillende organisaties vertegenwoordigen en een motor voor het succes van een onderneming kunnen zijn." Om duurzame innovatie in stand te houden, is samenwerking tussen de belangrijkste partners van het ecosysteem een must. Een onderzoek van McKinsey bevestigt dit: het stelt dat de geïntegreerde netwerkeconomie tegen 2030 ongeveer 25 procent van de totale economie zou kunnen uitmaken [...] met een wereldwijde omzet van 70 biljoen dollar.

Vooruitstrevende bedrijven willen niet enkel overleven, maar ook toonaangevende ontwikkelingen doen om globaal economisch succes te boeken. Ze willen het verschil maken en het tempo van de markt kunnen volgen of zelfs bepalen. Dit vraagt om nieuwe futureproof werkmethodes zoals ecosystemen. Dit type samenwerkingsverbanden is uiterst toekomstgericht en bestaat in alle vormen en maten, afhankelijk van de status en strategie van elk deelnemend bedrijf.

Vertrouwen als fundament

Het fundament van dergelijke ecosystemen berust op vertrouwen, integriteit en betrokkenheid. Wanneer deze elementen aanwezig zijn, dan biedt een ecosysteem enorme voordelen aan elk van de deelnemende bedrijven. Ze krijgen elk toegang tot de verzameling van kennis en ervaring van de verschillende leden-bedrijven. Ieder bedrijf creëert toegevoegde waarde, zowel individueel als gezamenlijk.

Welke bedrijven passen in een innovatie-ecosysteem?

Bedrijven met een open innovatiecultuur zijn ideale kandidaten om deel te nemen aan ecosystemen: ze werken sneller, zijn veerkrachtiger en ervaren verhoogde creatieve instroom. Om succesvol mee te draaien in een ecosysteem, moet een bedrijf over vijf belangrijke capaciteiten beschikken:

- **Absorptievermogen:** om te leren van de andere partners in het ecosysteem.
- **Multiplicatievermogen:** om de geabsorbeerde kennis te dupliceren naar meerdere producten, processen en diensten.
- **Transformatievermogen:** om kennis uit andere sectoren in de eigen sector toe te passen.
- **Integratievermogen:** om meerdere leerervaringen te combineren en de eigen ontwikkeling in een bredere context te integreren.
- **Relationeel vermogen:** om relaties maximaal te benutten en te versterken binnen het ecosysteem. Zo wordt het bedrijf een leider/katalysator binnen het ecosysteem en creëert het meer toegevoegde waarde.



“

Wil je een toekomstbestendig bedrijf creëren? Zorg dan dat je deel uitmaakt van een ecosysteem.”

– Dirk Torfs, CEO Flanders Make

Via ecosystemen naar een optimale circulaire economie

Enkel door samen te werken kunnen bedrijven de huidige uitdagingen rond duurzaamheid, circulariteit en klimaatverandering aanpakken. Ook investeringsfondsen houden hier steeds meer rekening mee. Bedrijven in een ecosysteem zijn meer futureproof en helpen de wereld duurzamer te maken. Deze elementen zijn van toepassing om via ecosystemen tot een circulaire economie te komen:

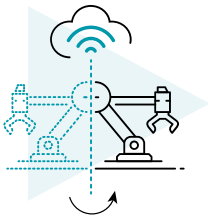
- Ecosystemen ondernemen circulaire acties op vier verschillende niveaus:
 - Productniveau (recycling, herontwerpen, herfabricage, ...).
 - Procesniveau (optimalisering, minder hulpbronnen, aangepaste planning, ...).

- Serviceniveau (model voor tweede leven, use-as-a-service, predictief onderhoud, ...).
- Niveau van dematerialisatie (virtualisatie, validatie, ...), volgens de mate van afhankelijkheid van digitale technologieën.
- Digitale transformatie bevordert circulariteit in ecosystemen. Meer bepaald via deze drie pijlers:
 - virtualisatie
 - optimalisering van het aanbod
 - optimalisering van producten
- Verschillende soorten ecosystemen gebruiken andere strategieën. Oplossingsgerichte ecosystemen optimaliseren producten en processen, terwijl bij het transactietype de nadruk ligt op dematerialisatie en het verschaffen van toegang.



BOUWEN AAN DE INNOVATIESNELWEG

Om de maakindustrie in al haar aspecten te helpen innoveren, verdeelt Flanders Make het hoogtechnologisch onderzoek onder vier gespecialiseerde competentieclusters. Elke cluster richt het onderzoek op specifieke werkgebieden.



Design & Optimisation

Paola Campestrini, clustermanager
Design & Optimisation

De competentiecluster Design & Optimisation focust op innovaties die de ontwerper tijdens het ontwerp-proces ondersteunen. Omdat producten steeds complexer worden, is het voor deze cluster belangrijk om methodes en tools te ontwikkelen die helpen om de juiste ontwerpkeuzes te maken. De correcte implementatie van digitale trends is hier essentieel.

“Via multidisciplinair ontwerp helpen we het ontwerpproces te optimaliseren zonder tijdsverlies.”

– Paola Campestrini, clustermanager
Design & Optimisation

Ontwerpproblemen worden vaak en vooral tijdens de laatste fase van het ontwerpproces ontdekt, met kostelijke aanpassingen tot gevolg. Volgens clustermanager Paola Campestrini is het meer dan ooit cruciaal om deze problemen weg te werken in de eerste ontwerp-fase. “Onze cluster ontwikkelde ondersteunende tools die een CAD-ontwerp (computer-aided design) evalueren naar maakbaarheid en assemblage-efficiëntie. Via deze tools ontdekken we sneller problemen bij de assemblage of de productie en corrigeren we deze zonder prototypes te moeten uitwerken. Deze tools besparen dus enorm veel tijd en middelen. Daarnaast ontwikkelden we ook een ondersteunende tool om de impact van design te berekenen op de assemblage-efficiëntie en de performantie van het product. Zo kunnen we de juiste beslissingen nemen in de designfase en voorkomen we eventuele problemen bij de assemblage of productgebruik van het product. Ook hier bespaart dit (financiële) middelen.”

Twee pijlers

“Binnen onze clusterstrategie verbeteren we via twee manieren het ontwerpproces. Enerzijds standaardiseren we de kennis om ze bij objectieve evaluatie en optimalisatie van ontwerpen te gebruiken. Dit zorgt bovendien ook voor een beter databeheer en

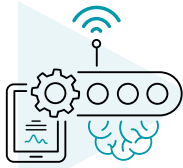
biedt eenvoudige toegang tot een knowledge graph. Anderzijds voorzien we visualisatietechnieken om de gevolgen van ontwerpkeuzes op verschillende criteria (performantie, kost, haalbaarheid, ...) op een intuïtieve manier weer te geven voor de ontwerper. Dit is essentieel voor een betrouwbaar productieproces, aangezien het aantal ontwerpparameters en productattributen steeds toeneemt.”

Optimalisaties: ook voor duurzaamheid

“Onze cluster ontwikkelt continu nieuwe tools en methodieken: hiermee toetsen we de impact van ontwerpkeuzes op bijvoorbeeld de duurzaamheid af. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van optimalisatietechnieken, waarmee we de hoeveelheid en de plaatsing van een bepaald materiaal in een onderdeel optimaliseren. Zo zoeken we naar welke minimale hoeveelheid toch voldoet aan de sterkte- en stijfheidseisen. Dit heeft impact op de kostprijs en de duurzaamheid, want we verbruiken minder materialen en energie, zowel tijdens de productie als het latere gebruik. Zo heeft een lichtere wagen bijvoorbeeld minder energie nodig om zich te verplaatsen.”

Efficiëntie en mens staan centraal

“Het ontwerpproces wordt ook complexer dankzij de groeiende trend naar massacustomisatie en de daaropvolgende exponentiële groei in het aantal productvarianten. We willen deze groeiende productfamilie beheren op een kosten- en tijdsefficiënte manier. Daarom bieden we ook ondersteunende tools die op een doeltreffende manier de kostprijs en waarde van een nieuwe productvariant evalueren, met aandacht voor de eisen van de klant. Met deze tools kan dit al in de vroege ontwerp-fase gebeuren, waar dit doorgaans pas in de eindfase gebeurt - of soms helemaal niet. Tot slot werken we samen met de cluster Flexible Assembly aan werkbaar werk. Met hen ontwikkelden we een methode en bijbehorende tool om op een efficiënte manier de ergonomie van werkposten te verbeteren.”



Decision & Control

Andrei Bartic, clustermanager
Decision & Control

Voor de competentiecluster Decision & Control ligt de nadruk op innovaties in lokalisatie, navigatie, adaptieve besturingen en beslissingsondersteuning.

“Algoritmes die gebaseerd zijn op fysica zullen de intelligentie van industriële systemen opwaarderen.”

– Andrei Bartic, clustermanager
Decision & Control

“De industrie produceert meer data dan ooit tevoren. In deze cluster draait alles rond de interpretatie van de verkregen data binnen de juiste context en het maximaal benutten van expertkennis,” legt clustermanager Andrei Bartic uit. “Ondanks deze stortvloed aan gegevens lijkt er nooit genoeg of voldoende kwaliteit te zijn voor wat de industrie ermee wil bereiken. Zomaar extra gegevens genereren en verwerken biedt niet altijd een oplossing voor het probleem. Bovendien is het simpelweg niet altijd mogelijk om extra data te vergaren en kunnen de kosten hierdoor ook flink oplopen. In bepaalde gevallen moet men lang wachten tot de gegevens beschikbaar zijn, zoals bij de opsporing van storingen en anomalieën. Er zijn dus betere methoden nodig om deze uitdaging aan te gaan.”

Lokalisatie en navigatie

Lokalisatie- en navigatietechnieken zijn essentieel bij de bouw van autonome voertuigen zoals geautomatiseerde mobiele robots en autonome drones. “Dankzij Ultra Wide Band of UWB-radiogolven kunnen we lokaliseren op plaatsen met slechte gps-dekking, bijvoorbeeld in gebouwen of tussen hoge structuren. SLAM (Simultaneous Localisation And Mapping) is een andere revolutionaire technologie waarvoor geen extra infrastructuur nodig is. Het is echter zeer uitdagend om deze technologie betrouwbaar te maken in dynamische industriële omgevingen. In een volgende stap willen we de lokalisatie robuuster maken door verschillende lokalisatietechnologieën te combineren en semantiek toe te voegen. Hiervoor gebruiken we

AI-technieken om vaste omgevings-elementen te herkennen, zoals muren, deuren en andere vaste oriëntatiepunten. Zo navigeren autonome voertuigen op een robuuste manier in dynamische omgevingen zoals een magazijn, een productiehal of een serre.”

Robuuste controle van AI

Ook voor de adaptieve besturing van mechatronische systemen is integratie met AI-technologie cruciaal. “Artificiële intelligentie belooft betere prestaties ondanks de grotere complexiteit. Enkele huidige AI-technieken, zoals reinforcement learning, zijn voor industriële toepassingen te duur op vlak van hardwarebronnen en trainingsinspanning. Eén van onze belangrijkste onderzoeksdoelen is de reductie van de leerinspanning van deze systemen. Onze expertise in de modellering van mechatronische systemen zal hierin een belangrijke rol spelen. Bovendien moeten AI-technieken onder strikte industriële omstandigheden getest en gevalideerd worden. Hoe we dit moeten realiseren, onderzoeken we nog volop. Niettemin is er een enorm potentieel rond AI dat we nog niet volledig benutten.

Assistentie van operatoren

“Niet alles kan of moet worden geautomatiseerd. In veel situaties bereiken we de nodige flexibiliteit enkel dankzij menselijke operatoren. Hier kan AI hen ondersteunen bij complexe beslissingen en kennisdeling. Bij beslissingsondersteuning helpen AI en digital twins operatoren om beslissingen te nemen. In een onderling verbonden wereld hebben de bedrijven de middelen om meer te weten te komen over de mechatronische systemen die ze ontwikkelen of gebruiken. Twee grote hindernissen staan het wijdverbreid gebruik van deze technologieën in de weg: de beschikbaarheid van zowel metadata als grondwaarheden. We moeten vooral gegevens in de juiste context interpreteren. Daarom moeten we kennis verwerven over de operationele omgeving en de interactie met de operator. Momenteel zien we nog te weinig relevante gegevens. Een andere prioriteit is betrouwbaar advies geven aan operatoren. Dit doen we door hen transparante en heldere argumenten te geven voor de voorgestelde acties.



Flexible Assembly

De competentiecluster Flexible Assembly voert onderzoek uit om assemblage- en productiebedrijven te ondersteunen op hun pad naar digitalisatie en productie op maat.

“De belangrijkste uitdaging voor dit soort bedrijven is de combinatie van een kostenefficiënt assemblagesysteem met de flexibiliteit van een productie op maat”, licht clustermanager (a.i) Tom Munters toe. “Door operatoren en de gerobotiseerde systemen op een slimme manier door elkaar te gebruiken, is complexe productie in kleine series mogelijk zonder verhoogde kosten. Hierdoor kunnen bedrijven beter inspelen op veranderende behoeftes van de klant en reageren ze sneller op crisissituaties. Door meer unieke en zelfs geïndividualiseerde producten aan te bieden kunnen ze bovendien hogere marges realiseren.

Het is belangrijk dat een assemblagebedrijf snel inspeelt op volume- en mixwijzigingen zonder in te boeten op kosten, kwaliteit en performantie. Onze cluster bekijkt hoe we de doortijd kunnen inkorten van zowel de introductie van een nieuwe productievariant als het omstellen van de assemblagelijnen. In een context van productie op maat is het ons doel om de systeemvereisten te bepalen voor de volgende generatie assemblagesystemen, in lijn met de industriële noden van de bedrijven. Hiervoor genereren en valideren we innovatieve assemblageconcepten, -architecturen en -modellen.”

Waardeketen

“Onze cluster werkt met bedrijven uit diverse sectoren: we bieden vooral oplossingen voor assemblagebedrijven, maar ook voor productiebedrijven. Daarnaast werken we nauw samen met technologiebedrijven om die oplossingen te ontwikkelen. De aanwezige flexibiliteit berust volledig op de competenties van de operatoren: de weg naar realtime adaptieve systemen is dus nog lang. We volgen een waardeketenbenadering waarbij we de vragen van assemblagebedrijven linken aan aanbieders van technologie-oplossingen en integratoren. Onze cluster is een gids voor de maakbedrijven in Vlaanderen en begeleidt hen richting digitalisatie en Industrie 4.0. Ook de impliciete kennis van ervaren operatoren kan een belangrijke bron van informatie en efficiëntiewinst zijn. Via een ander onderzoeksgebied kunnen we deze gebruiken in een digitale wereld.”



Tom Munters, clustermanager (a.i.)
Flexible Assembly

Performantie en aanpasbaarheid

“Met ons onderzoek willen we de flexibiliteit voor assemblagesystemen eerst verhogen door deze systemen eenvoudig aanpasbaar te maken. In de volgende stap passen deze systemen zichzelf automatisch aan: ze baseren zich hiervoor op eigen data en houden rekening met andere systemen en de omgeving. Met ons onderzoek willen we die aanpasbaarheid steeds vergroten en performanter maken. Zowel bedrijven die alles manueel assembleren als bedrijven met een semi- of volautomatisch productiesysteem hebben baat bij ons onderzoek. Verder streven we naar maximale modulariteit met robotskills, modulaire modellen en werkinstructies. Later combineren we deze ontwikkelingen tot grotere gehelen. De uitwisselbare, modulaire opzet helpt bedrijven om de complexiteit van productie op maat te beheersen. Verder speelt ook interoperabiliteit een grote rol: door alle systemen met elkaar te verbinden, wisselen ze onderling informatie uit en worden ze intelligenter. In de toekomst worden ook digital twins essentieel. Met zo'n digitale, virtuele kopie van een reële setting op de werkvloer voert men al in de designfase simulaties uit, nog voor er een feitelijke mock-up gemaakt is. Later kan men hierdoor ook operationeel automatisch anticiperen op onvoorziene zaken. Zelfs de introductie van geplande of ongeplande wijzigingen kan hierbij eenvoudig digitaal gevalideerd worden.”

Operator blijft de sleutel

“Laat ons tot slot de operator niet vergeten: ze zijn een belangrijke schakel om kwalitatief om te gaan met deze verhoogde flexibiliteit. Toch hebben ze hierdoor ook behoefte aan meer ondersteuning, zoals werkinstructies op maat. Bovendien leidt de toegenomen schaarste op de arbeidsmarkt tot uitdagingen waarbij operatoren snel moeten geschoold en ondersteund worden in alsmear complexere taken. Daarom proberen we met ons onderzoek de operator zo optimaal mogelijk te ondersteunen. We trachten routineuze taken en handelingen zoveel mogelijk te automatiseren. Omdat we de operatoren inzetten volgens hun beste vaardigheden, benutten we hun sterktes beter. Zo halen we het meeste rendement uit hun inzichten rond kwaliteit en het managen van ongeplande wijzigingen op de productievloer. Ook kunnen we hier hun ervaring gebruiken om systemen te trainen. Tot slot is het werkbaar maken en houden van dergelijke jobs een belangrijk thema. Hierbij houden we rekening met zowel de fysieke, als de cognitieve aspecten.”



Motion Products

Patrick Debal, clustermanager
Motion Products

Bewegende delen in machines en voertuigen: dat is het werkgebied van de competentiecluster Motion Products. De verbetering van aandrijfsystemen en de omschakeling naar een volledig elektrische vloot zijn slechts twee van de beweegredenen. In een mobiele wereld streeft deze cluster naar meer efficiëntie door transmissies en motoren digitaal te assisteren.

De cluster Motion Products werkt vooral samen met bedrijven die actief zijn in de ontwikkeling, productie en toepassing van aandrijvingen voor machines en voertuigen. Voor clustermanager Patrick Debal zijn de prioriteiten dan ook duidelijk.

“De langetermijnvisie die ons onderzoek en onze ontwikkelingen stuurt heeft als hoofddoel de kostenefficiëntie en duurzaamheid sterk te verhogen. Voor dezelfde kostprijs willen we de opbrengst nagenoeg verdubbelen.”

– Patrick Debal, clustermanager
Motion Products

Maatwerk

“Onze bedrijven krijgen steeds meer de vraag naar maatwerk, waarvoor heel wat productiemethodes en aandrijftechnieken nodig zijn. De toenemende vraag naar maatwerk vereist ook een sneller ontwikkelingsproces van machine- en voertuigvarianten. Vroeger had zo'n machine slechts een centrale aandrijving met verschillende mechanische koppelingen voor de individuele bewegingen. Doorheen de tijd evolueerden machines en werden kleinere, individueel gestuurde en elektrische aandrijvingen een stuk toegankelijker. Hierdoor is er meer flexibiliteit via de sturing en kan een bedrijf beter inspelen op de toename aan maatwerk en op de noden van individuele gebruikers.”

Circulaire mobiliteit

“Mobiliteit verandert sterk: een geëlektrificeerde wagen is tegenwoordig geen buitenbeentje meer. Autonome voertuigen worden hier de volgende tendens. Door deze technologie kan ook een servicemodel voor mobiliteit binnen tien jaar de realiteit zijn: in

plaats van aparte voertuigen zal men eerder mobiliteit kopen.

Onze cluster zorgt ook voor vergroening waardoor een voertuig of machine vaker in een circulair systeem gebruikt zal worden. Deze machines worden bovendien ook steeds duurzamer met een lager verbruik, minder onderhoud, een langere levensduur en een hoog aantal recycleerbare materialen.”

Vier onderzoekspijlers

“Het onderzoek van onze cluster steunt op vier pijlers: component- en systeemverbetering, artificiële intelligentie, ontwerpoptimalisatie en digital twins. Op componentniveau is er dankzij onderzoek naar elektrische voertuigen een constante stroom van betere technologieën, zoals nieuwe types batterijen, efficiëntere motoren met minder permanent magneetmateriaal en een nieuwe generatie transistoren voor vermogens-elektronica. De verregaande integratie van componenten in systemen verlaagt de kosten, onder meer door het aantal onderdelen te verminderen, verliezen te beperken en bijgevolg de efficiëntie te verhogen.”

“Ons onderzoek in artificiële intelligentie begint in de competentiecluster Decision & Control. Hun verbeterde sturingsconcepten ontwikkelen we verder en passen we toe op aandrijfsystemen. Zo werken onze robots steeds autonomer en boeken we tijdswinst door verschillende bewegingen te combineren.”

Voor ontwerpoptimalisatie werkt deze cluster verder op het onderzoek van de competentiecluster Design & Optimisation. “Meer maatwerk vraagt om snellere aanpassingen in het ontwerp, dus focussen we ook op digitale en deels automatische ontwerpmethodes. Bovendien doen we doortastend onderzoek naar digital twins. Dat helpt ons om een digitale representatie te geven van een fysiek systeem, waarbij we het systeemgedrag emuleren aan de hand van modellen en data. Door de digital twin parallel aan een machine te laten werken, kunnen we de werking van de machine beter opvolgen. Breder inzicht in de werking van het systeem zorgt voor minder slijtage, tijdig onderhoud en verhoogde kostenefficiëntie.”

Bedrijven per competentiecluster

Decision & Control (26)

3D Systems	Easy Systems	Sabca
Atlas Copco	I-Care	Siemens Industry Software
Bekaert	Intermodalics	Televic
CNH <i>i</i>	Janssen Pharmaceutica	Tenneco
D. Cloostermans-Huwaert	Laser Cladding Venture	Vandewiele
Daikin	Materialise	VCST
DANA	National Instruments	Yazzoom
Dataroots	Picanol	ZF Wind Power
dotOcean	Punch Powertrain	

Design & Optimisation (18)

Atlas Copco	DANA	Sabca
Barco	Easy Systems	Reynaers Aluminium
Bosal	Grammer Electronic	Tenneco
CNH <i>i</i>	Noesis	Siemens Industry Software
D. Cloostermans-Huwaert	Picanol	Vandewiele
Daikin	Punch Powertrain	Voxdale

Motion Products (17)

Atlas Copco	E-Trucks	Sabca
Bluways	Leuven Air Bearings	Siemens Industrie Software
CNH <i>i</i>	National Instruments	Tenneco
DANA	Picanol	Vandewiele
D. Cloostermans-Huwaert	Powerdale	VDL
Easy Systems	Punch Powertrain	

Flexible Assembly (25)

ABB	eBO-Enterprises	SupportSquare
Arkite	Easy Systems	Tenneco
Atlas Copco	Janssen Pharmaceutica	Terumo
Barco	Logflow	Vandewiele
Bekaert	Mariasteen	Vitalo
CNH <i>i</i>	Niko	Waak Sociale Werkplaats
Daikin	Picanol	ZF Wind Power
DANA	Reynaers Aluminium	
D. Cloostermans-Huwaert	Sabca	

DE ORGANISATIE

Flanders Make is het onderzoekscentrum voor de industrie en haar digitale of Industrie 4.0- uitdagingen. We stimuleren innovatie bij zowel kmo's als grote bedrijven dankzij excellent onderzoek rond mechatronica, methodes om producten te ontwikkelen en de technologie om ze te produceren. De resultaten daarvan zijn toepasbaar bij uiteenlopende bedrijven die vaak voor gelijkaardige technologische uitdagingen staan. Samen innoveren ze beter en sneller. Die lijn trekken we door over de landsgrenzen heen. Daarom zetten we in op internationale innovatiesamenwerking en participatie in Europese onderzoeksprojecten. Flanders Make bestaat uit drie cocreatiecentra (in Lommel, Leuven en Kortrijk), de Vlaamse dronedefederatie EUKA in Sint- Truiden en labo's bij de vijf Vlaamse universiteiten.



“Because people are more than resources”

– Wim Teunen, human capital manager
Flanders Make

Onze mensen

Flanders Make bleef in 2021 ook intern verder groeien. Dat brengt uitdagingen, maar ook opportuniteiten met zich mee. Door verder in te zetten op een duurzaam en toekomstgericht HR-beleid, met een verhoogde focus op werkbaar werk en wellbeing, willen we onze mensen nog beter ondersteunen in hun passie: industrie-relevante research en innovatie.

“Het feit dat een toenemend aantal partners Flanders Make weet te vinden, geeft aan dat onze focus op groei in Excellence gewaardeerd wordt en de correcte weg vooruit is”, zegt Wim Teunen, Human Capital Manager bij Flanders Make. “Dat betekent echter ook dat rekrutering vandaag steeds uitdagender wordt. De poel waaruit we vissen moeten we daarom groter maken, nog internationaler ook, want rond de huidige vijver verschijnen steeds meer vissers.”

“Het blijft belangrijk dat we onze troeven uitspelen als strategisch onderzoekscentrum: flexibiliteit, teamwork, ruimte voor initiatief en persoonlijke ontwikkeling, een vlakke structuur, nauwe samenwerking met de industrie en een brede scope aan technologie- en onderzoeksdomeinen. Kortom, een speeltuin voor onderzoekers die industrie-relevante innovatie vanuit fundamenteel onderzoek tot op een niveau willen brengen waar de adoptie ervan kan plaatsvinden. We merken dat we daardoor aantrekkelijk blijven als

werkgever, zowel voor academici als voor mensen uit de industrie. Een positie die we moeten bewaken én versterken.”

Wellbeing

Gezien de krapte op de arbeidsmarkt en de investering die we als organisatie doen in de groei en ontwikkeling van onze medewerkers, is retentie belangrijker dan ooit. We zetten daarom nog sterker in op ondersteuning, werkbaar werk en wellbeing. Recent voegden we daarom het traditionele Human Resources team samen met enkele ondersteunende diensten om samen het Human Capital Services team te vormen met als baseline “because people are more than resources”. Op deze manier willen we naar de hele organisatie in de toekomst een nog betere service en ondersteuning bieden, zowel individueel als operationeel.”

“Ook al is research voor vele van onze medewerkers de droomjob, onderzoek vraagt veel energie, ook mentaal”, vervolgt Wim Teunen. “We hebben dan ook verschillende initiatieven rond wellbeing in de startblokken staan. Zo lanceerden we recent al een online platform waar men laagdrempelig en anoniem ondersteuning kan vinden wanneer men bijvoorbeeld stress ervaart. Maar ook thema’s als gezond eten,

ontspanning en slapen komen aan bod.”

“Uiteraard hebben we ook aandacht voor de balans tussen werk en privé. We proberen medewerkers tewerk te stellen op een werkplek zo dicht mogelijk bij hun thuisadres en werven dus ook zoveel mogelijk lokaal talent aan, bijvoorbeeld voor onze nieuwe locatie in Kortrijk. Ook regelmatig thuiswerk wanneer het kan én functioneel is, behoort tot de mogelijkheden.”

Equal treatment

“Gendergelijkheid staat meer en meer in de aandacht, en terecht. Voor mij gaat het echter breder, het gaat om gelijkwaardige behandeling en dat is meer dan gelijke behandeling”, stelt de Human Capital Manager. “Het gaat om het bewust omarmen van verscheidenheid en het empathisch benaderen van de relevantie ervan. Iedereen verdient een gelijkwaardige behandeling én kansen, los van herkomst, voorkeuren, religie of geslacht. Ook al hebben we het gevoel dat dit bij Flanders Make wel goed zit, is het onze intellectuele plicht om hier blijvend aandacht aan te besteden. Daarbij kunnen we ook verder gaan dan enkel naar de eigen organisatie te kijken. Zo werken we bijvoorbeeld aan modellen in mens-robot interacties die rekening houden met diversiteit en niet enkel rekening houden met de blanke, mannelijke operator. We willen het bewustzijn rond mogelijk stereotiep denken bij onze onderzoekers versterken. De internationalisering op de kantoorvloer en in onze labs is dan ook een goede zaak.”

Werken aan het aanbod via scholen

“Het aandeel vrouwelijke onderzoekers reflecteert nog lang niet de gewone maatschappij. Uiteraard heeft dit te maken met het beperkte aanbod vanuit de typische specialisatierichtingen in de opleidingen waaruit we kunnen rekruteren. Waar we in sommige sectoren een inhaalbeweging zien, blijven Engineering-studies achter zowel in Vlaanderen als in de rest van de wereld. Er is vooruitgang, maar te traag.”

“Flanders Make blijft daarom inzetten om via gerichte ondersteuning, naast minderheden, ook vooral meisjes aan te zetten om te kiezen voor STEM-richtingen (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Dat gebeurt via een aantal partners met een aanbod naar 7 tot 14-jarigen



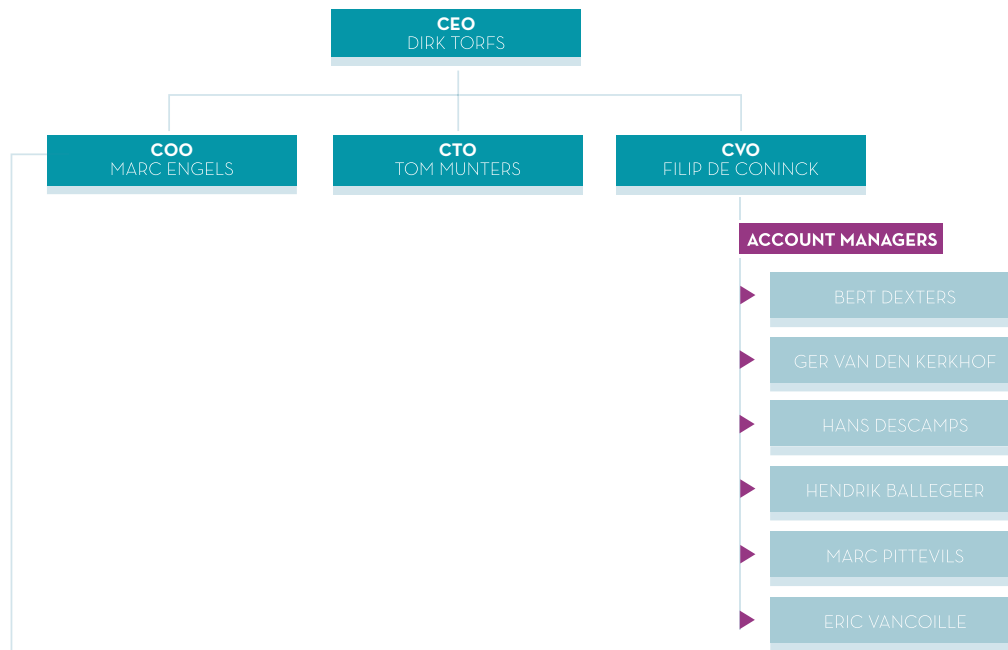
zowel via de normale lessenkassetten op school als extra-curriculair. Ook al is dit een lange termijn-aanpak, het is daar dat de eerste interesse groeit en de onderzoekers van de toekomst gevormd worden.”

“We proberen echter ook op de kortere termijn een boost te geven, bijvoorbeeld door in onze externe communicatie vrouwelijke medewerkers voldoende in de schijnwerpers te zetten. We merken regelmatig tijdens sollicitatiegesprekken dat die voorbeeldrol echt wel werkt.”

Van functies naar rollen

“Flanders Make blijft een snel groeiende organisatie met een vlakke structuur. Dat biedt uitdagingen, maar vooral ook opportuniteiten. We zien vandaag al dat heel wat medewerkers die opportuniteiten benutten en bijkomende rollen en verantwoordelijkheden opnemen. Voor traditionele functiehuiden is het een uitdaging om hiervoor de nodige omkadering te bieden. Een aanpassing hieraan met behoud van de flexibiliteit die zo kenmerkend is voor Flanders Make en haar medewerkers, past dan ook perfect in de visie van een duurzaam Human Capital beleid. Het is immers door die correcte omkadering dat medewerkers de nodige uitdagingen blijven vinden om verder te groeien, die de beste garantie bieden voor een beheersbare rekrutering, retentie en doorstroming.”

Raad van bestuur



CLUSTER MANAGERS	CORE LAB MANAGERS			
DECISION & CONTROL ANDREI BARTIC	DECISIONS WOUTER DE NIJS	B-PHOT, VUB JURGEN VAN ERPS	DMMS-M, KULEUVEN KONSTANTINOS GRYLLIAS	EEDT-DC, UGENT GUILLAUME CREVECOEUR
DESIGN & OPTIMISATION PAOLA CAMPESTRINI	CODESIGNS SUZANNE VAN POPPEL	ANSYMO/COSYS, UANTWERPEN MOHARRAM CHALLENGER	DMMS-D, KULEUVEN CLAUS CLAEYS	VCCM, UANTWERPEN/ UHASSELT/ KULEUEVEN ROBERT BOUTE
MOTION PRODUCTS PATRICK DEBAL	MOTIONS JEROEN STUYTS	EEDT-MP, UGENT PETER SERGEANT	MOBI, VUB OMAR HEGAZY	
FLEXIBLE ASSEMBLY TOM MUTERS a.i.	PRODUCTIONS WALTER DRIESEN	EDM, UHASSELT MAARTEN WIJNANTS	ISYE, UGENT JOHANNES COTTYN	R&MM, VUB SIMON BECKERS



Achteraan v.l.n.r.:

- Katrien Wyckaert
- André Bouffieux
- Ignace Lemahieu
- Erwin Dewallef
- Sonia Van Ballaert
- Wim Verrelst
- Herman Derache
- Koenraad Debackere
- Paul Snauwaert
- Andy Pieters
- Inge Stoop
- Jochen Vincke

Vooran v.l.n.r.:

- Leo Van de Loock
- Dirk Torfs
- Urbain Vandeurzen
- Silvia Lenaerts
- Geert Ostyn

MAPS, KULEUVEN
JUN QIAN

DTAI-FET, KULEUVEN
PETER KÄRSMÄKERS

CVAMO, UGENT
DRIES BENOIT

ROB, KULEUVEN
WILM DECRE

Adviesraden

Industriële adviesraad

Miguel Dhaens	Tenneco, Driv
Carl Eeckhout	Televic
Goedele Heylen	Ramen Engels nv
Marnix Lannoije	Cargobull Telematics
Koen Maertens	Maertec, Duco
Dominique Maes	Vandewiele
Koen Reybrouck	Reycon
Paul Snauwaert	CNH
Frans Van Giel	ex-Beaulieu
Herman Van der Auweraer	Siemens Industry Software
Bart Vanderschueren	Materialise
Hans Vande Sande	Atlas Copco
Eric Verhelst	ex-TE Connectivity
Piet Wauters	ASML

Waarnemer RvB industrie

Geert Ostyn	Picanol
-------------	---------

Wetenschappelijke adviesraad

Thilo Bein	Fraunhofer, Duitsland
Russel Harris	Leeds University, Engeland
Johann Hoffelner	Linz Center of Mechatronics, Oostenrijk
Werner Kraus	Fraunhofer, Duitsland
Minna Lanz	Tampere University of Technology, Finland
Felix Martinez	Ikerlan, Spanje
Dimitris Mavrikos	EIT Manufacturing
Anne-Lise Høg Lejre	Danish Technological Institute, Denemarken
Chris Gerada	University of Nottingham, Engeland
Jochen Deuse	TU Dortmund University, Duitsland

Waarnemer RvB universiteiten

Hugo Thienpont	VUB
----------------	-----

Centraal bureau

Dirk Torfs	Flanders Make
Marc Engels	Flanders Make
Tom Munters	Flanders Make

Waarnemers overheid

Leo Van de Loock	VLAIO
Erwin Dewallef	EWI

Flanders Make

3 cocreatiecentra, de Vlaamse dronfederatie EUKA en de labo's van 5 Vlaamse universiteiten



77 MLN

EURO OMZET

750

GESPECIALISEERDE ONDERZOEKERS

FINANCIEEL VERSLAG

Balans en jaarresultaten

ACTIVA	121.944.903 €
Vaste activa	11.579.834 €
Immateriële vaste activa	87.235 €
Materiële vaste activa	9.536.235 €
Financiële vaste activa	1.956.364 €
Vlottende activa	110.365.069 €
Voorraden en bestellingen	20.906.477 €
Vorderingen op ten hoogste 1 jaar	15.248.339 €
Liquide middelen	73.628.898 €
Overlopende rekeningen	581.354 €

PASSIVA	121.944.903 €
Eigen vermogen	19.003.432 €
Voorzieningen	53.905 €
Schulden	102.887.566 €
Schulden op ten hoogste 1 jaar	50.658.535 €
Overlopende rekeningen	52.229.031 €

OPBRENGSTEN	24.967.873 €
Omzet	22.959.755 €
FM convenant	14.526.256 €
FM niet convenant	8.164.549 €
Lidgeden en overige	268.950 €
Andere opbrengsten	2.008.118 €

KOSTEN	24.265.052 €
Bezoldigingen, sociale lasten en pensioenen	17.064.404 €
Werkingskosten	7.159.095 €
Andere kosten	41.553 €

BEDRIJFSRESULTAAT	702.821 €
Fin. & uitz. resultaat	- 486 €
Gebruik van reserves	233.388 €

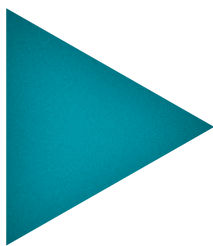
RESULTAAT VAN HET FINANCIËEL JAAR	935.723 €
--	------------------

Flanders Make behaalt voor boekjaar 2021 een bedrijfsresultaat van 702.821 EUR. Dit resultaat bevat de kosten (233.388 EUR) gelinkt aan de goedgekeurde projecten ter aanwending van de historische reserves. Deze reserves werden in het verleden aangelegd voor specifieke uitvoering van onderzoek, dewelke deels in 2021 plaatsvond. Na aanwending van de historische reserves, eindigen we het jaar 2021 met een positief resultaat van 935.723 EUR.

KPI 2021

	TOTAAL 2020	TOTAAL Q4 2021	TARGET 2021	%TARGET 2021	TARGET JAARLIJKSE GROEI	GROEI 2021 VS. 2020	TARGET 2022
KPI 1.1 Publicaties	243	261	168	155%	5%	7%	183
KPI 1.1 Open access publicaties	161	187	142	131%	11%	16%	183
KPI 1.2 Conferenties	247	280	218	128%	4%	13%	233
KPI 1.3 EU deelname	13.416 k€	13.228 k€	3.942 k€	336%	9%	-1%	4.600 k€
KPI 2.1 Tech. benutting	16	24	20	120%	35%	50%	23
KPI 2.2a Bereik directe doelgroep	60	66	44	150%	10%	10%	49
KPI 2.2b Waarvan KMO	29	33	15	220%	10%	14%	16
KPI 2.3 Industriële inkomsten	8.657 k€	9.680 k€	4.873 k€	199%	8%	12%	5.500 k€
KPI 2.4a Industrieel bereik	290	203	97	210%	10%	-30%	111
KPI 2.4b Waarvan KMO	72	53	32	166%	10%	-26%	37
KPI 3.1 Hefboom							
Leverage income	46.938 k€	50.249 k€	35.608 k€	141%	26%	7%	44.400 k€
Hefboom	4,1	3,5	2,0	182%	19%	-14%	2,0
KPI 3.2 Industriële hefboom	7.140 k€	7.690 k€	2.436 k€	316%	8%	8%	2.750 k€
KPI 3.3 Strategische samenwerk.	5	7	3	233%	41%	40%	4
KPI 4.1 Cross-initiative projecten	9	9	3	318%	41%	0%	4
KPI 4.2 Dissimatiebereik	491	593	35	1709%	12%	21%	44
KPI 4.3 Gemeenschap. publi.	27	31	22	143%	4%	15%	23
KPI Basisdotatie samenw. proj.	2	5					
KPI Extra octrooi	6	5					
DMP Beschikbaar		12.80%					
Collega's met bevestigde ORCID ID		33.90%					





info@flandersmake.be
+32 11 790 590

www.flandersmake.be