

Robotisering: kans of bedreiging?

Cobots hand in hand met de sociale economie

Een viertal jaar geleden had Mariasteen, beschutte werkplaats in Vlaanderen, drie kansen op nieuw werk. Deze drie kansen werden echter eerder als drie bedreigingen beschouwd. Dit is een verhaal over automatisatie. Dit is een verhaal over cobots. En dit is vooral een verhaal over automatisatie en cobots die de hand reiken naar de sociale economie. Praktische ervaringen vanuit het werkveld van de sociale economie omtrent de samenwerking tussen robot en mens.

Tine Platteeuw

SOS!

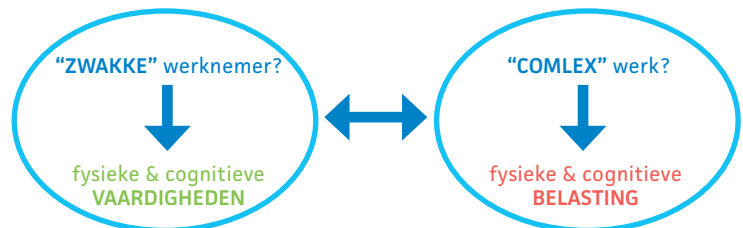
Een viertal jaar geleden had Mariasteen, maatwerkbedrijf in Vlaanderen, drie kansen op nieuw werk. In totaal goed om zo'n tiental werknemers voltijds werk te kunnen garanderen. Deze drie kansen werden echter eerder als drie bedreigingen beschouwd. Het gevolg was dat we dit soort werk moesten afhouden waardoor het werkaanbod in deze afdeling zienderogen achteruit ging. We waren niet meer competitief ten opzichte van andere werkplaatsen. De situatie was zo schrijnend dat het voortbestaan van die afdeling in twijfel werd getrokken.

Mariasteen maakt deel uit van Dienstencentrum GID(t) S, dat kansen creëert voor mensen met beperking in zorg, onderwijs en werk. Mariasteen, gestart in 1963, is een toeleveringsbedrijf met een duidelijke focus op metaal & montage, hout, groen en enclavewerking. Als een van de grootste maatwerkbedrijven van Vlaanderen, bedient Mariasteen met meer dan 850 medewerkers tal van bedrijven en openbare besturen (www.mariasteen.be).

De blijde intrede van de cobot

Onderstaande vragen of bedenkingen kwamen bij elke case terug naar boven (afbeelding 1):

- Welke eisen stelt het werk?
- Welke capaciteiten heeft de werknemer (met 'een' arbeidsbeperking)?
- Welke problemen kunnen we verwachten bij het uitvoeren van dit werk (= match van de werkeisen met de capaciteiten van de persoon)?
- Welke aanpassingen zijn nodig zodat het werk toch haalbaar wordt voor de werknemer (opleiding, begeleiding, robotisering, automatisering)?



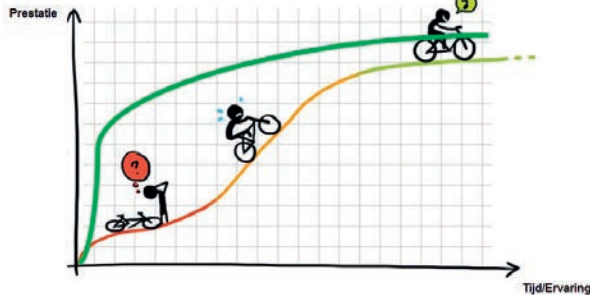
Afbeelding 1

Dankzij deelname aan een innovatieproject kregen we de kans om uit te zoeken op welke manier automatisatie een hulp kan zijn binnen ons maatwerkbedrijf. We kregen de kans te experimenteren met een collaboratieve robot (cobot). Dit is een robot die de arbeidsmogelijkheden van zwakke werknemers kan verruimen door hen een 'helpende hand' te reiken. Zo bieden we hen meer kans op tewerkstelling. Voor wie de fijne motoriek ontbreekt, voor wie geen vaste hand heeft, voor wie functioneert met één hand of wanneer een derde hand nodig is. In die gevallen kan de cobot de helpende hand zijn in de uitvoering van de taak (afbeelding 2).



Afbeelding 2 De cobot als helpende hand bij het uitvoeren van de taak

Door het inzetten van een cobot willen we ook ingrijpen op de leercurve zoals afgebeeld in afbeelding 3. We willen sneller progressie maken en als het even kan willen we qua eindresultaat ook net iets hoger dan de oorspronkelijke curve komen. Dat eindresultaat kan liggen op vlak van kwaliteitseisen van het eindproduct, rendement of algemene tevredenheid bij de werknemer zelf. Met de cobot experimenteerden we in drie verschillende



Afbeelding 3. Door inzet van de cobot (groene lijn) wordt de leercurve veranderd ten opzichte van de oude situatie

cases. Dit bood drie verschillende kansen waar zonder cobot geen mogelijkheid was voor onze werkplaats en onze werknemers. In twee cases lieten we de moeilijk uit te voeren fysieke handelingen overnemen door de cobot. In een derde case lieten we de cobot de cognitieve zware concentratiebelasting overnemen. Op die manier blijven de taken over die voor de werknemers wel een match vormen met hun capaciteiten. Hieronder lichten we de twee eerste voorbeelden toe.

Twee voorbeelden uit de praktijk

Case 1: inzet cobot bij aanbrengen van afdichtingsmousse

Begin 2011 startten we met een product voor de automobielenindustrie: kleven van een afdichtingsmousse op het luchtkanaal voor het dashboard (afbeelding 4). De eisen voor dit werk waren hoog: hoge kwaliteitseis, een subjectief te beoordelen kwaliteitsresultaat, fijn motorisch een zeer moeilijk werk. Verschillende werknemers werden hiervoor opgeleid, maar slechts weinigen hielden het vol.



Afbeelding 4 Kleven van een afdichtingsmousse op het luchtkanaal voor het dashboard

Het was voor hen enorm frustrerend dat er ondanks hun inzet geen resultaat geboekt werd. We voldeden niet aan de kwaliteitseisen én niet aan het vooropgestelde rendement van onze klant.

Analyse van de eisen en capaciteiten met Melba

We stelden een eisenprofiel van het werk op met de methode 'Melba' (www.melba.nl). Met Melba kunnen de mogelijkheden van een persoon én de eisen van een functie geanalyseerd en vastgelegd worden. De capaciteiten van de persoon zijn bepalend. Maar ook kennis van de eisen die een (nieuwe) functie aan de persoon stelt. Dit is nodig om te bezien of een werkplek perspectief biedt op langere termijn, om te bepalen of terugkeer in een oude functie na uitval nog mogelijk is. Of welke begeleiding en/of welke werkplekaanpassingen nodig zijn.

Melba gebruikt een score van 1-5 op basis van de Gauss curve. De vijfpuntsschaal is gerelateerd aan de normaal verdeling (tabel 1).

Tabel 1 Indeling van capaciteitseisen van werknemers zoals gebruikt in de elba methode

profielwaarde 1	zeer geringe eis/zeer beperkte capaciteit	0-5%
profielwaarde 2	geringe eis/beperkte capaciteit	6-24%
profielwaarde 3	gemiddelde eis/gemiddelde capaciteit	25-74%
profielwaarde 4	hoge eis/geprononceerde eis	75-94%
profielwaarde 5	eis ver boven het gemiddelde/capaciteit ver boven het gemiddelde	95-100%

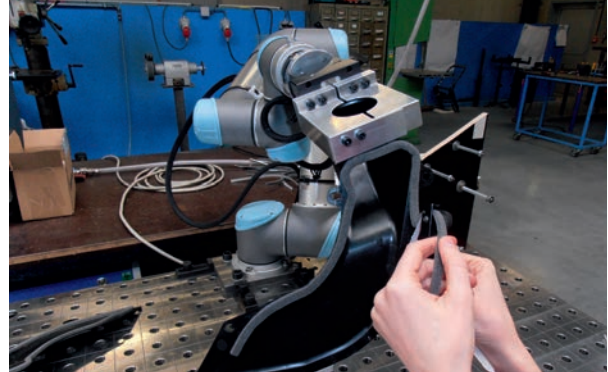
In het eisenprofiel zien we dat voor onze doelgroep de eisen op cognitief vlak, zoals concentratie en voorstellingsvermogen, hoog zijn. Ook op het gebied van werkuitvoering scoren we 3 tot 4 op vlak van zorgvuldigheid, uithoudingsvermogen en kritische controle. En uiteraard scoort ook de fijne motoriek vrij hoog.

Om te weten of de cobot nu effectief de arbeidsmogelijkheden van onze doelgroepwerknemer verhoogt, hebben we naast de eisen ook de capaciteiten van onze werknemer in kaart gebracht. Het capaciteitenprofiel schetst een beeld van de sterktes en zwaktes van de werknemer. We stellen vast dat het grootste deel van de capaciteiten profielwaarde 2 heeft, wat betekent dat de werknemer over een beperkte capaciteit beschikt voor die kenmerken.

Inzet van de cobot

We zien duidelijk dat er een beweging naar links is. De taak die onze doelgroepwerknemer nog moest doen is

het positioneren van de kunststof stukken, verwijderen van de schutlaag van de afdichtingsmousse en deze geleiden tussen de vingers zodat de cobot de kleefbeweging kon maken om dan uiteindelijk de laatste bocht nog manueel te kleven (afbeelding 5).



Afbeelding 5. Inzet van cobot, waarbij de laatste bocht manueel gekleefd wordt.

Als we de eisen van het werk en de capaciteiten van onze werknemer matchen, dan ontstaat een profielvergelijking (afbeelding 6). Op de manuele werkpost zie je duidelijk een overbelasting op verschillende kritieke punten. Met de cobot zie je dat er globaal meer matches zijn, maar het aantal punten met onderbelasting neemt toe van vier naar zes.

Case 2: inzet cobot bij waterdicht verlijmen

Een tweede voorbeeld: in de elektromontage moeten er glaasjes verlijmd worden op verlichtingsarmaturen. Op zich een vergelijkbaar verhaal met de eerste case: hoge kwaliteitseisen, fijn motorisch werk (afbeelding 7). Opnieuw volgden heel wat opleidingsmomenten van heel wat werknemers met een teleurstellend resultaat.

Analyse van de eisen en capaciteiten met Melba

Bij dit werk moet er manueel een lijmspoor aangebracht worden op de rand van een armatuur. Daarna moet er een glaasje gekleefd worden en de verlijming zorgt ervoor dat de armatuur waterdicht is. Het is belangrijk dat de lijm in één constante vloeiende lijn wordt aangebracht, dat het debiet van de lijm constant is over het volledige lijmspoor. Een goede

oog-handcoördinatie is belangrijk in het hanteren van de lijmspuit ten opzichte van de armatuur, maar ook een goede oog-voetcoördinatie is belangrijk want daarmee bedien je de lijmspuit. Te veel of te weinig lijm zorgt voor kwaliteitsproblemen. Dit zie je in het eisenprofiel van de vóór-situatie.

Inzet van de cobot

Een cobot kan wel aan deze kwaliteitseisen voldoen. Met de cobot wordt de werknemer 'de bevoorraders' van de robotarm. De taken van de werknemer richten zich tot het positioneren van de armaturen en glaasjes in de kalibers, oproepen van het juiste programma in het bestand van de cobot en beoordelen van de geleverde kwaliteit. In een verbeterde opstelling beogen we een stabiel productieproces, waarbij aan alle voorwaarden en kwaliteitseisen van de klant wordt voldaan. We zien dat door het gebruik van de cobot vooral de cognitieve eisen sterk dalen (afbeelding 8). We zien wel een hogere profielwaarde voor uithoudingsvermogen. Dit kunnen we verklaren doordat de cobot zo weinig mogelijk stilstand kent en optimaal wordt inge-

PROFIELVERGELIJKING: manuele werkpost

Melba	Onderbelasting				Overbelasting				
	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Cognitieve kenmerken									
2 Werkplanning				X					
3 Bevattingsvermogen				X					
4 Oplettendheid				X					
10 Concentratie				X					
14 Leren/onthouden				X					
18 Probleemoplossing				X					
27 Omschakeling				X					
29 Voorstellingsvermogen				X					
Sociale kenmerken									
6 Weerbaarheid/assertiviteit									
8 Leiderskwaliteit									
9 Contactvaardigheid									
11 Kritisch beoordelen									
13 Ontvangen van kritiek				X					
26 Teamwork									
Kenmerken voor de manier van werkuitvoering									
5 Uithoudingsvermogen				X					
12 Kritische controle				X					
16 Frustratietolerantie				X					
17 Ordenend vermogen				X					
19 Stiptheid									
23 Zelfstandigheid				X					
24 Zoravuldigheid								X	
28 Verantwoordinq				X					
Psychomotorische kenmerken									
1 Energetische inzet								X	
7 Fijne motoriek								X	
20 Reactiesnelheid									

PROFIELVERGELIJKING: werkpost met cobot

Melba	Onderbelasting				Overbelasting				
	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Cognitieve kenmerken									
2 Werkplanning									X
3 Bevattingsvermogen				X					
4 Oplettendheid								X	
10 Concentratie								X	
14 Leren/onthouden						X			
18 Probleemoplossing						X			
27 Omschakeling						X			
29 Voorstellingsvermogen								X	
Sociale kenmerken									
6 Weerbaarheid/assertiviteit									
8 Leiderskwaliteit									
9 Contactvaardigheid									
11 Kritisch beoordelen									
13 Ontvangen van kritiek								X	
26 Teamwork									
Kenmerken voor de manier van werkuitvoering									
5 Uithoudingsvermogen								X	
12 Kritische controle								X	
16 Frustratietolerantie								X	
17 Ordenend vermogen							X		
19 Stiptheid									
23 Zelfstandigheid								X	
24 Zoravuldigheid								X	
28 Verantwoordinq							X		
Psychomotorische kenmerken									
1 Energetische inzet								X	
7 Fijne motoriek								X	
20 Reactiesnelheid									

Afbeelding 6. Profielvergelijking van het aanbrengen van afdichtingsmousse (links de manuele werkpost en rechts de werkpost met de cobot)



Afbeelding 7 het verlijmen van glaasjes op verlichtingsarmaturen

zet. Ook de reactiesnelheid scoort net iets hoger. Dit heeft te maken met het hanteren van de cobot en de veiligheidseisen (gebruik noodstop bij storingen in productie, er wordt gewerkt met bewegende onderdelen). Daar de taak nu sterk repeterend is, scoort energetische inzet een profielwaarde 4.

In afbeelding 9 zie je opnieuw een profielvergelijking van een werknemer in de vóór-situatie ten opzichte van de werkpost met de cobot. In de manuele situatie wordt de frustratietolerantie van de werknemer zodanig op de proef gesteld door het meermaals mislukken: geknoei met de silicone, hanteren van de tube, positioneren van de lijm op de armatuur enzovoort.

Op de profielvergelijking kunnen we dit ook duidelijk zien. Deze persoon wordt op 10 verschillende punten overbelast! De kritische punten in de eisen van de taak (kritische controle, fijne motoriek, ...), worden hier overbelast waardoor de taak voor deze werknemer geen optie is!

Met de cobot kunnen we concluderen dat er een betere match is tussen de capaciteiten van de werknemer en de taakeisen. De bovengenoemde



Afbeelding 8. inzet van cobot bij het verlijmen van glaasjes op verlichtingsarmaturen

kritische punten hebben hier een match: kritische controle, fijne motoriek, cognitieve vaardigheden in het algemeen.

We zien echter nog een overbelasting op vooral psychosociale kenmerken. Dit kunnen we kaderen door: angst voor nieuwe taken, onbekende technologieën en de beperkte psychische draagkracht van deze werknemers. Dit moet zeker een aandachtspunt blijven in de toekomst.

Wat brengt de toekomst in ons maatwerkbedrijf?

Door de positieve ervaringen met de cobot willen we binnen ons maatwerkbedrijf verder experimenteren rond automatisering, robotisering, digitalisering. In de nabije toekomst willen we dan ook heel concreet binnen drie verschillende domeinen concrete inzichten verwerven. Ook de invloed van dergelijke systemen op onze doelgroep moet verder onder de loep worden genomen.

PROFIELVERGELIJKING: manuele werkpost

Melba	Onderbelasting					Overbelasting			
	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Cognitieve kenmerken									
2 Werkplanning					X				
3 Bevattingsvermogen					X				
4 Oplettendheid					X				
10 Concentratie					X				
14 Leren/onthouden					X				
18 Probleemoplossing					X				
27 Omschakeling					X				
29 Voorstellingsvermogen					X				
Sociale kenmerken									
6 Weerbaarheid/assertiviteit					X				
8 Leiderskwaliteit									
9 Contactvaardigheid									
11 Kritisch beoordelen									
13 Ontvangen van kritiek								X	
26 Teamwork									
Kenmerken voor de manier van uitvoering									
5 Uithoudingsvermogen					X				
12 Kritische controle					X				
16 Frustratietolerantie					X				
17 Ordenend vermogen					X				
19 Stiptheid									
23 Zelfstandigheid					X				
24 Zorgvuldigheid					X				
28 Verantwoording					X				
Psychomotorische kenmerken									
1 Energetische inzet					X				
7 Fijne motoriek					X				
20 Reactiesnelheid					X				
Communicatie/schoolse vaardigheden									
15 Lezen					X				
21 Rekenen					X				
22 Schrijven									
25 Spreken					X				

Afbeelding 9 profielvergelijking voor het manueel lijmen van glaasjes (links) en in samenwerking met de cobot (rechts)

PROFIELVERGELIJKING: werkpost met cobot

Melba	Onderbelasting					Overbelasting			
	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Cognitieve kenmerken									
2 Werkplanning									
3 Bevattingsvermogen									
4 Oplettendheid									
10 Concentratie									
14 Leren/onthouden									
18 Probleemoplossing						X			
27 Omschakeling									
29 Voorstellingsvermogen									
Sociale kenmerken									
6 Weerbaarheid/assertiviteit									
8 Leiderskwaliteit									
9 Contactvaardigheid									
11 Kritisch beoordelen									
13 Ontvangen van kritiek								X	
26 Teamwork									
Kenmerken voor de manier van uitvoering									
5 Uithoudingsvermogen								X	
12 Kritische controle								X	
16 Frustratietolerantie								X	
17 Ordenend vermogen								X	
19 Stiptheid									
23 Zelfstandigheid						X			
24 Zorgvuldigheid						X			
28 Verantwoording									
Psychomotorische kenmerken									
1 Energetische inzet									X
7 Fijne motoriek									X
20 Reactiesnelheid								X	
Communicatie/schoolse vaardigheden									
15 Lezen									X
21 Rekenen						X			
22 Schrijven									
25 Spreken									X



Afbeelding 10. instructie op maat door beeldprojectie en bewegingsdetectie



Afbeelding 11. Flexibele werkpostorganisatie met een pick-to-light systeem

Cobots en personen met een arbeidsbeperking als team!

We blijven verder inzetten op de collaboratieve robot om de zaken die voor onze specifieke doelgroep en ons specifiek werkaanbod moeilijk liggen, toch haalbaar te maken. Het gaat onder andere over het:

- elimineren van moeilijk uitvoerbare handelingen;
- elimineren van controletaken en/of het zelf beoordelen van kwaliteit.

Op die manier trachten we ook verder competitief te blijven binnen de sector.

Cognitieve arbeidsondersteuning

Tot op heden worden werkinstructies op de werkpost mondeling uitgelegd door de begeleider en vaak is er ook een stap voor stap papieren instructie op de werkpost aanwezig. Toch bleek de werknemer vaak stappen over te slaan of te vergeten, wat het aantal fouten deed stijgen.

Voor opdrachten waarbij de werknemer reeksen moet samenstellen en/of zaken monteren wil Mariasteen voortaan beeldprojectie combineren met bewegingsdetectie (afbeelding 10). Zo kan de juiste instructie, op de juiste plaats en op het juiste tijdstip gegeven worden. Op die manier grijpen we opnieuw in op de leercurve. Nieuw aan te leren taken worden sneller begrepen en er is minder twijfel. De (duidelijke en toegankelijke) instructies worden stap voor stap op de werkpost geprojecteerd (foto, pictogram, video), waarbij wordt aangegeven welk onderdeel uit welk bakje moet worden genomen. Bij montage-activiteiten wordt ook getoond waar en hoe het onderdeel moet worden bevestigd en monitort de bewegingsdetector of de montage effectief en correct is gebeurd. Instructies passen zich telkens automatisch aan aan de handelingen van de operator.

Het systeem moet bovendien flexibel mee-evolueren met de stijgende leercurve: van álle instructies tonen bij het begin van een nieuwe opdracht tot enkel de cruciale of geen instructies meer projecteren zodra de medewerker de routine kent.

Verwachte resultaten

- De cognitieve arbeidsondersteuning moet leiden tot het sneller aanleren van nieuwe taken (optimale leercurve), waardoor ook meer tijd vrijkomt voor de werknemers die extra begeleiding nodig hebben.
- De verbeterde aandacht en de geïntegreerde procescontrole tijdens het uitvoeren van de taak, zal het aantal klachten over de kwaliteit van het werk doen dalen.
- Het systeem moet leiden tot een hoger rendement – afhankelijk van de mogelijkheden van de werknemers – zonder dat de werkbelasting (mentaal, fysisch, tijdsdruk, ...) stijgt.
- Het vastleggen van de werkinstructies zorgt voor de structurele kennisborging van uitvoerende taken binnen de organisatie.

Flexibele werkpostorganisatie

Met behulp van een pick-to-light-systeem kunnen we opnieuw de moeilijkheidsgraad bij het verzamelen van assortimentsverpakkingen verlagen (afbeelding 14). Het zorgt voor minder zoeken en minder twijfel, ondersteuning in de eis naar een lang volgehouden concentratie, het tellen van de stukken. Ook zorgt het voor ons maatwerkbedrijf voor logistieke vereenvoudiging en een organisatorische tijdswinst.

Algemene conclusie

Automatisering, robotisering en digitalisering moeten ons als maatwerkbedrijf verder versterken in de zaken waar we nu reeds het verschil kunnen maken en aan de andere kant ons helpen in de zaken waar het momenteel moeilijk loopt.



Over de auteurs

T. Platteeuw, ergotherapeut, methodedienst, Mariasteen, Gits
tine.platteeuw@mariasteen.be