

ROBOTISERING & EFFECTEN OP ARBEIDSEISEN



Maaïke Huysmans, Michiel de Looze, Marjolein Douwes



VRAAG

Wat betekent de robotisering voor mensen met en zonder beperkingen in hun werk en wat betekent dat voor de arbeidsdeskundigen?



DEELVRAGEN

- › Robotisering: definitie en differentiatie
- › Robotisering: effect op arbeidseisen
- › Robotisering: kansen en bedreigingen
- › Robotisering: het vak van de arbeidsdeskundige



VRAAG

Wat betekent de robotisering voor mensen met en zonder beperkingen in hun werk en wat betekent dat voor de arbeidsdeskundigen?



DEELVRAGEN

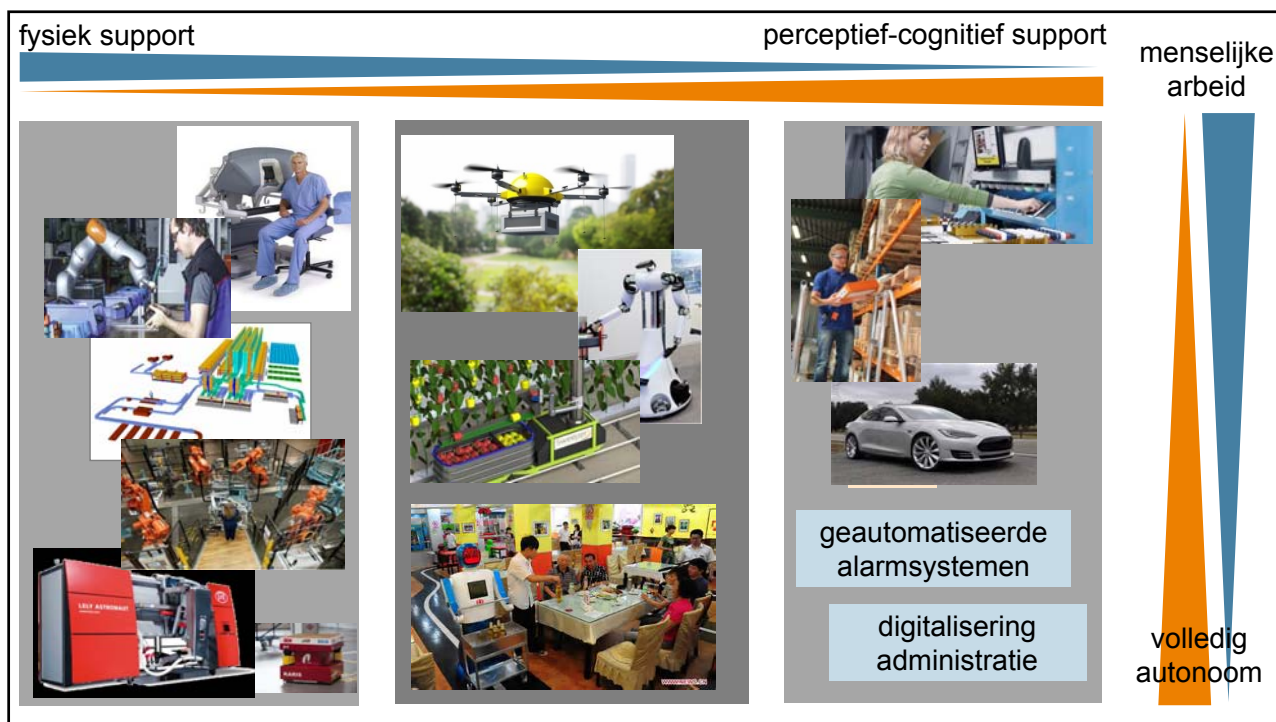
- › Robotisering: definitie en differentiatie
- › **Robotisering: effect op arbeidseisen**
- › Robotisering: kansen en bedreigingen
- › Robotisering: het vak van de arbeidsdeskundige



ROBOTISERING

- › Robotisering omvat 'ontwikkelingen van programmeerbare of zelflerende **hardware** (robots) en **software** (ICT), die er in het werkveld toe leiden dat taken van mensen geheel of gedeeltelijk worden overgenomen'.
- › Hierbij gaat het om **fysieke, waarnemings- en/of cognitieve** taken, die worden overgenomen door bijvoorbeeld fysieke robots, vision-systemen en cognitieve support systemen (beslissingssoftware).
- › Toepassing vindt plaats in de volle breedte van arbeidsveld: van digitalisering van administratieve processen bij banken tot installatie van industriële robots in de maakindustrie.





METHODE: ROBOTISERING & EFFECT OP ARBEIDSEISEN

- › 3 bronnen:
 1. Literatuur onderzoek
 2. Experts raadplegen
 3. casuïstiek Δ arbeidseisen

ARBEIDSBELASTING



Fysiek	Psycho-sociaal	Percept-Cognitief	Fysisch
Energetisch Krachtuitoefening hele lichaam Krachtuitoefening armen/handen Werkhoudingen Trillingen	Taakeisen Regelproblemen Agressie en geweld Emotionele belasting Werktijden Steun Autonomie	Opname-vermogen Concentratievermogen Informatieverwerking Handelingsvermogen	Chemische stoffen Biologische agentia Straling Geluid/lawaai Warmte/Koude Veiligheid

WERKEISEN PER ONDERSTEUNINGSVORM

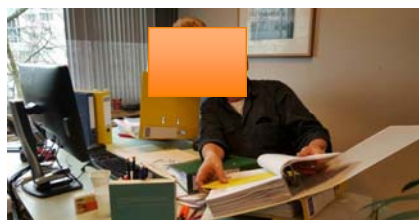
Fysieke werkeisen	Fysiek	Percept-cognitief	Psychosociale werkeisen	Fysiek	Percept-cognitief
Energetische inspanning			Werkdruk: snel moeten werken, veel werk in weinig tijd, hoog handelingstempo		
Langdurig zitten zonder afwisseling met staan/lopen			Veelvuldige verstoringen en onderbrekingen / werk loopt anders dan gepland		
Gebruik van de benen: Lopen, trappenlopen, klimmen			Snelheid afhankelijk van tempo collega's of robot		
Gebruik van de benen: geknield/ gehurkt werken			Tegenstrijdige belangen/ eisen		
Gebruik van de benen: langdurig staan			Agressie/geweld, intimidatie, conflicten, emotionele problemen		
Gebruik van de nek: met gebogen nek/ hoofd werken, hoofdbewegingen maken, het hoofd in een bepaalde stand houden			Veelvuldig contact met patiënten of klanten		
Houding en beweging rug: gebogen of getordeerd werken (statische houdingen), (Frequent) buigen			Samenwerken / sociale omgang tijdens of rondom werk		
Gebruik armen: met geheven bovenarmen werken/ boven schouderhoogte / frequent reiken			Contact met collega's, onvoldoende sociale / functionele steun collega's		
(vaak zware lasten) tillen, dragen (vaak zware lasten) duwen of trekken			Volcontinu/ ploegen-of oproepdiensten; voor 7 uur/ na 22 uur		
Ongunstige onderarm/ polsstanden			Beducht zijn voor gevaarlijke situaties/ persoonlijk risico		
Trillingsbelasting: hele lichaams- of hand-armtrillingen			Werk vereist weinig creativiteit/ Voorspelbare werksituaties		
Vaak kleine/ middelgrote krachten met armen/ handen; Repetitieve / fijnmotorische hand- en vingerbewegingen; werken met toetsenbord en muis; schroefbewegingen; Speciale			Geen gelegenheid voor leren/ ontwikkeling/ opleiding/ doorgroeien		
			Kortcyclisch/ monotoon werk: taken en handelingen zijn weinig gevarieerd		
			Autonomie (zelf kunnen bepalen hoe, in welke volgorde en in welk tempo wordt gewerkt)		
			Onvoldoende mogelijkheid voor werk onderbreking		

CASUS: DIGITALISERING VAN ADMINISTRATIEVE PROCESSEN BIJ OVERHEIDSINSTELLING

Afdeling Jaarrekeningen (8 medewerkers, 1673 jaarrekeningen per jaar)

Taak: beoordelen van jaarrekeningen

- › Bestuur stelt jaarrekening op met accountantsverklaring en stuurt deze op naar afd. jaarrekeningen
- › Jaarrekeningen moeten worden gecontroleerd mbt financiële informatie in systemen van voorschotten/subsidies
- › Aanvullende informatie moet worden opgevraagd
- › Brieven versturen naar klanten met beslissing



alle informatie komt op papier

- jaarrekeningen eerst scannen
- handmatig invoeren van gegevens in Excel
- vanaf papier gegevens checken op de computer
- gegevens printen

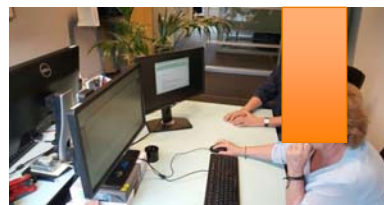


gehele proces in computer

- papieren checklist
- centraal computer systeem
- werkvoorraad in digitale werkbak
- informatie verzamelen uit elektronische systemen > deze printen
- checken of (financiële) informatie in jaarrekening overeenkomt met info uit andere systemen

› Fysieke belasting

- › Meer beeldschermwerk en minder afwisseling met andere taken) -> meer muisgebruik
- › Meer statische houdingen
- › Meer zitten
- › Minder in nekflexie werken



› Psychosociale belasting

- › Kans op verstoringen in het werk groter (doordat meer met de computer wordt gewerkt en met meer systemen wordt gewerkt en hierin verstoringen optreden)
- › Kans op fouten maken kleiner
- › Ervaren werkdruk onverminderd

› Perceptief-cognitieve belasting

- › Meer kleine details moeten zien (of inzoomen, maar dan minder overzicht)
- › Vaker combineren van informatie uit verschillende digitale bronnen (schermen)



VU medisch centrum

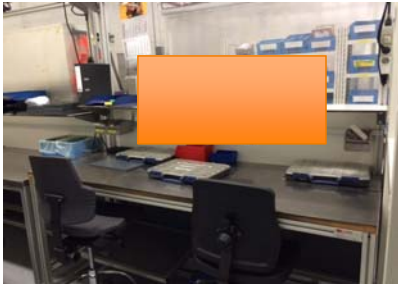
CASUS: (SEMI-)AUTOMATISERING VAN PRODUCTIEPROCEN MET COGNITIEVE SUPPORT

Produceeren van verschillende typen FSDs (± 8 mw):

- Klaarzetten benodigdheden en instructie specifiek type FSD
- Het in elkaar zetten van de FSD
- Het testen van de FSD

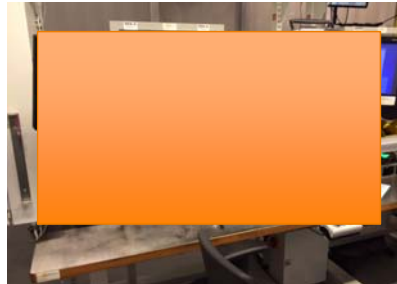


VU medisch centrum



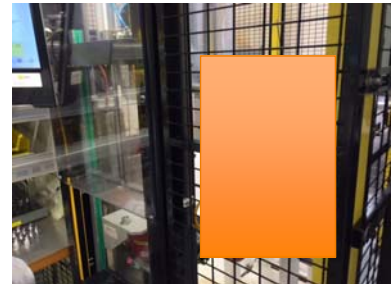
Handmatig

- Klaar zetten van koffers met componenten voor FSD, hieruit juiste bakjes klaarzetten
- Assembleren FSD
- Testen FSD
- Opruimen spullen



Semi-automatisch

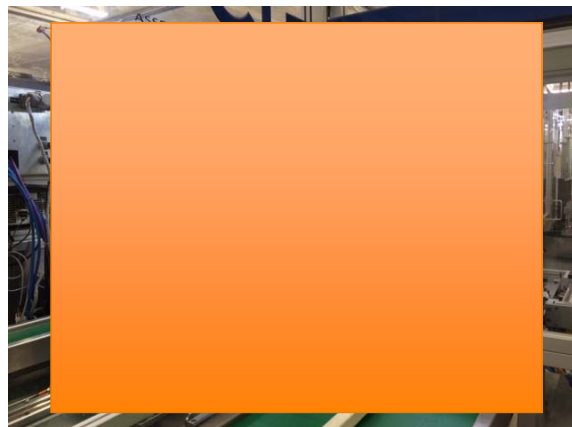
- Juiste kar met bakjes met componenten achter werkstation plaatsen
- Assembleren pakken en plaatsen van onderdelen m.b.v. pick-to-light



- FSD wordt in kooirobot geplaatst voor test
- Test gegevens worden door tweede operator bekeken.

Volledig geautomatiseerd

- Aanvoeren van componenten
- Juiste machine onderdelen plaatsen
- Lijn produceert en test FSDs
- Afvoeren van FSDs die klaar zijn
- Storingen verhelpen



› Fysieke belasting

- › Precisiewerk onverminderd
- › Repeterende bewegingen iets omhoog
- › Lezen vanaf een scherm (nekextensie) ipv tekening (nekkflexie)
- › Meer heffen van bovenarmen door positie van bakjes met componenten

› Psychosociale belasting

- › Ervaren werkdruk onveranderd
- › Minder (gevoel van) autonomie; het PTL systeem bepaalt werkwijze
- › Tempo afhankelijk van collega
- › Taken en handelingen minder gevarieerd

› Perceptuele cognitieve belasting

- › Geheugen: door PTL systeem hoef je volgorde niet meer te onthouden of bekijken
- › Perceptie: op scherm schriftelijke en visuele instructie op juiste moment

VERANDERINGEN IN TAAKEISEN VOOR OPERATOR

› Handmatig: operator doet gehele proces

- › klaarzetten benodigdheden, monteren FSDs, testen FSDs, opruimen spullen

› Semi-automatisch: 2 operators zetten samen FSD in elkaar

- › vaak zet iemand anders de componenten en het operator support systeem klaar en stelt test robot in
- › robot voert tests FSD uit

› Automatisch: operator voert componenten aan en gemaakte FSDs af, maar moet ook storingen kunnen verhelpen

Taak wordt
simpeler en
minder
gevarieerd



Taak wordt
simpeler en
minder
gevarieerd

Maar, op
momenten
ook
complexer

ROBOTS VOOR FYSIEKE ONDERSTEUNING

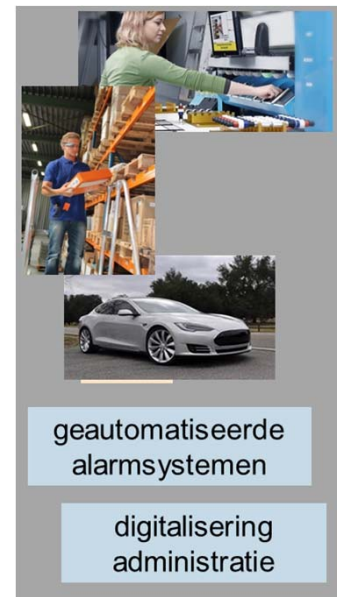
Veelal ingezet voor fysiek zwaar werk, repeterend werk en precisiewerk

- › Minder mechanische belasting (minder piek-belasting)
- › Minder energetische inspanning
- › Minder precisie-eisen
- › Minder repeterende werk of meer repeterend werk
- › Meer plaatsgebonden werk: zitten of staan
- › Meer cognitief belastend werk (leren, probleemopl.)
- › Meer visuele belasting aflezen van een bedieningsscherm).
- › Meer auditieve belasting bij lawaai
- › Minder/meer sociale omgang met collega's
- › Toename in werkdruk (als machine moet blijven draaien)
- › Vaker in ploegdienst werken



ROBOTS VOOR PERCEPTIEF-COGNITIEVE ONDERSTEUNING

- › meer repeterend werk
- › meer statische belasting
- › minder geheugenbelasting
- › minder beslissingen
- › minder stress (om fouten te maken) of meer stress (vastlopen syst)
- › meer cognitieve belasting (leren, probleemopl.)
- › minder autonomie
- › minder creativiteit
- › minder vakmanschap
- › minder sociale omgang



CONCLUSIES

- › Robotisering is van invloed op de organisatie van werk waardoor functieprofielen en functie-eisen veranderen
- › Robotisering is van invloed op de fysieke, psychosociale en perceptief-cognitieve eisen en kan van invloed zijn op de fysische omgeving. Dit biedt kansen en bedreigingen voor mensen met en zonder beperkingen
- › Mens-robotsamenwerking biedt mogelijkheden: indien robotsysteem op de mens kan worden afgestemd kunnen bedreigingen omgekeerd worden in kansen -> inclusieve arbeid



m.huysmans@vumc.nl