

# MENS-ROBOT SAMENWERKING IN DE MAAK-INDUSTRIE

Michiel de Looze

TNO

Faculteit Gedrags- en Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit

CONGRES HUMAN FACTORS NL

25-11-2016

*“47% van onze banen kunnen door robots/ICT worden overgenomen...”*  
(Frey en Osborne, 2014)



WRR (2015):

- › Banenverlies << 47%
- › Banen veranderen
- › Complementariteit
- › Pro-actief ('De robot de baas')



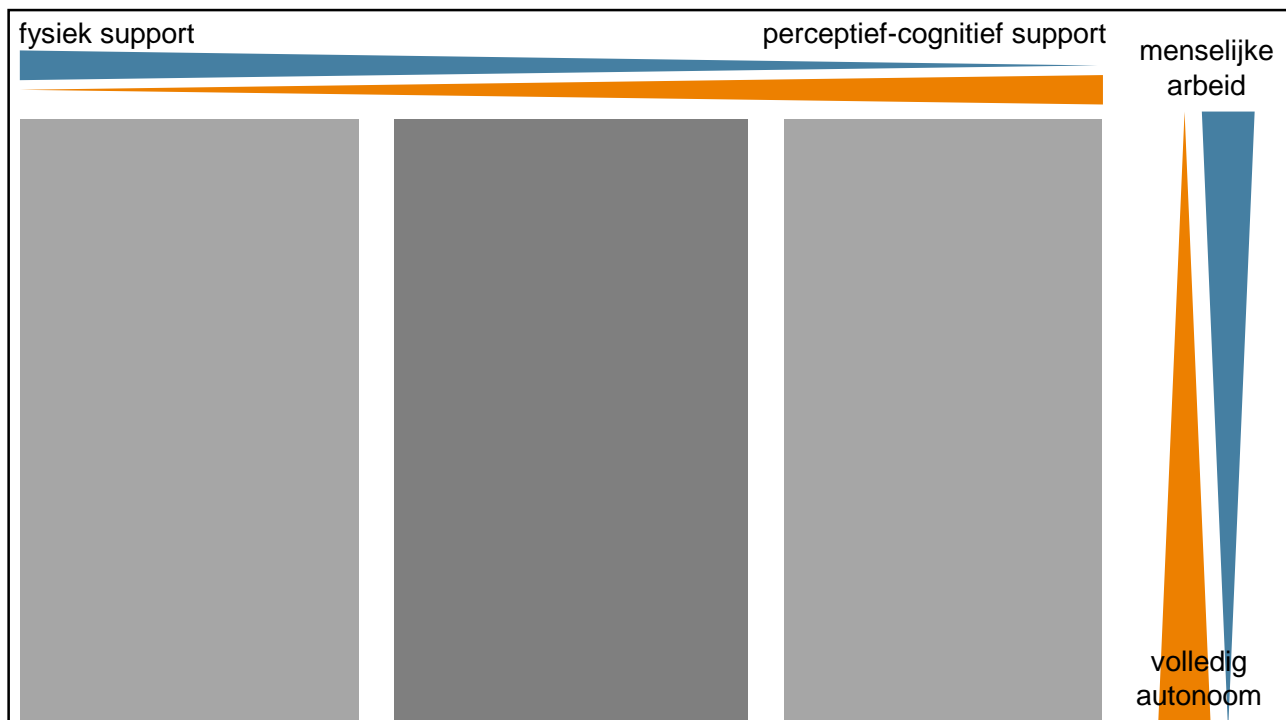
SER (2016):

- › Leren en ontwikkelen
- › Zorgen om tweedeling
- › Inclusieve arbeidsmarkt



## 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.



## ROBOTISERING IN DE MAAKINDUSTRIE

resultaten TNO enquête (2016) naar verwachte effecten bij 110 bedrijven

### Capaciteit

- › Meer werknemers nodig in engineering, minder mensen in de productie

### Niveau van de taak

- › Engineering: het niveau van taken blijft onveranderd of wordt moeilijker
- › Productie: geen duidelijk beeld van verschuiving van het niveau van de taak

### Technologie

- › Engineering: toename digital engineering, minder toename collaborative engin.
- › Productie: toename digitale operator support systemen, sensor technologie, 3D printing en mixed beeld voor beladingsrobots, cobots, automated guided vehicles (bedrijfsspecifiek)

## ROBOTISERING MAAK-INDUSTRIE

### Fabricage

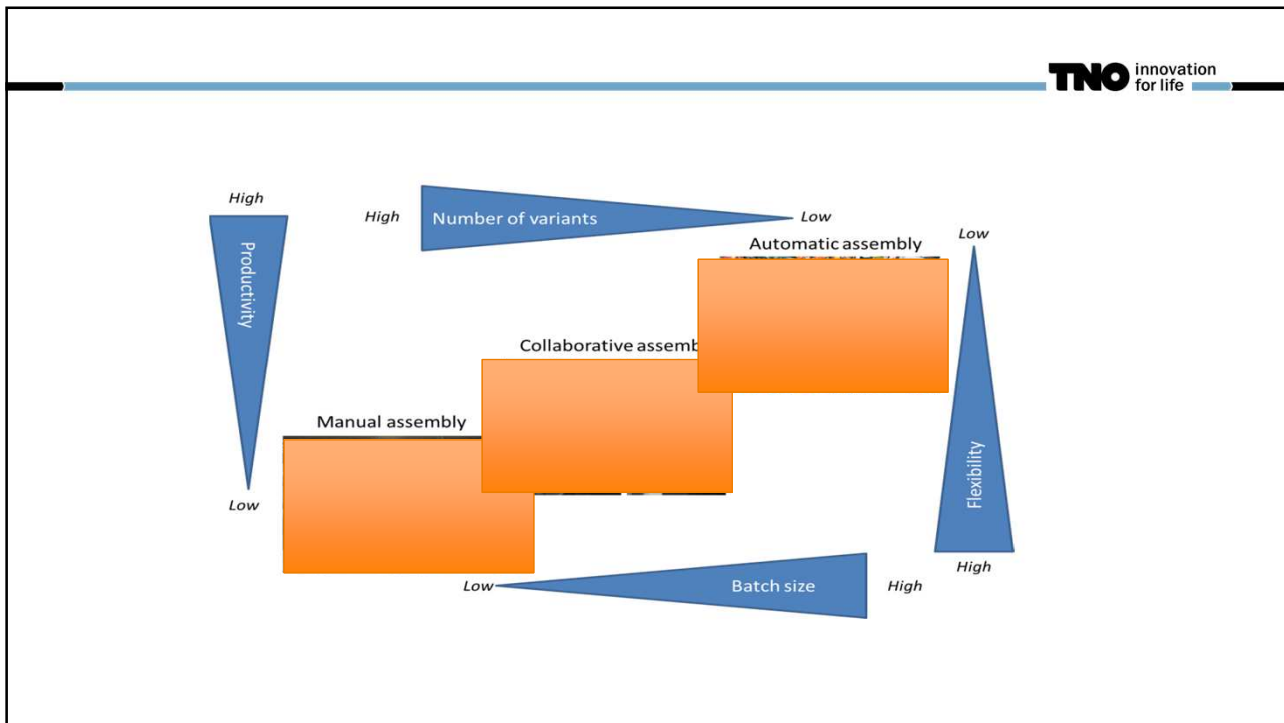
- › Performance: output ↑, kosten ↓, doorlooptijd ↓, flexibiliteit ↑, 24/7
- › Automatisering van primaire proces
- › Menstaken verschuiven naar aanvoer/afvoer en werkvoorbereiding



### Assemblage

- › Performance: Output ↑, Kwaliteit ↑ (zero-defect)
- › Mens blijft aanwezig in primaire proces, robot neemt deel van taken over (cognitief + fysiek)



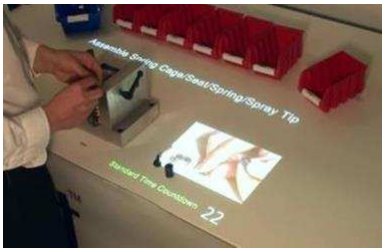


**TNO** Innovation for life

## COLLABORATIVE ROBOTS (COBOTS)

- › taak-allocatie (dynamisch)
- › beperken van risico's
- › creëren van aantrekkelijk werk
- › benutten van menselijke capaciteiten
- › inclusiviteit
- › medewerkers-inbreng

## COGNITIVE SUPPORT SYSTEMS



- › taak-allocatie (dynamisch)
- › beperken van risico's
- › creëren van aantrekkelijk werk
- › benutten van menselijke capaciteiten
- › inclusiviteit
- › medewerkers-inbreng

## CONCLUSIES

- › Robotisering biedt kansen op aantrekkelijk werk, verminderen risico's van arbeidsbelasting, verhogen duurzame inzetbaarheid, verhoging arbeidsparticipatie van 'mensen met afstand tot de arbeidsmarkt'
- › Kansen liggen in de mens-robotsamenwerking en met name in een optimale taakverdeling tussen mens en robot
- › Vroegtijdig beschouwen van human factors in het ontwerp van mens-robot samenwerkingsvormen en betrekken van medewerkers in het ontwerp/implementatie-proces (pro-activiteit!)
- › Robotisering maakt de ergonoom niet overbodig, integendeel... 