

Bijdrage Lectorennetwerk Mens, Werk en Organisatie

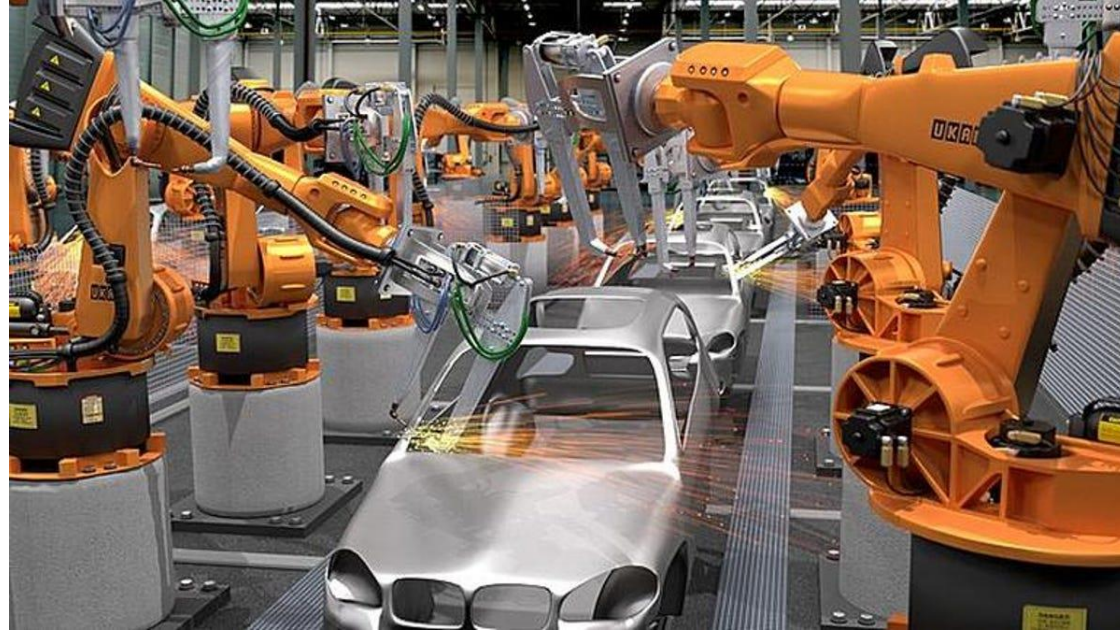
Experimenteren met mens-cobot samenwerking: wat eindgebruikers écht nodig hebben!

Milan Wolffgramm & Stephan Corporaal

29 september 2022

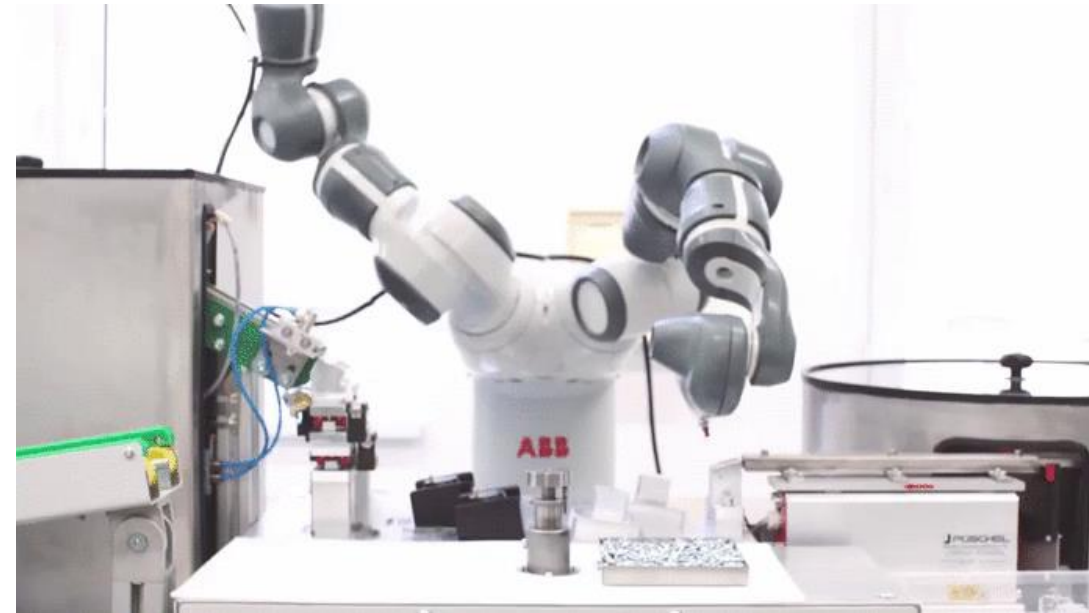


Geen robots,
maar cobots!



Traditionele
industriële robot

Collaboratieve
robot



Aanleiding

- De klantvraag versplintert; de druk om flexibel te produceren neemt toe
- Mensen en cobots bezitten unieke, complementaire eigenschappen
- Vereist veel wederzijds afhankelijke (interdependente) interactie tussen eindgebruiker en cobot
- De eindgebruiker is onmisbaar in flexibele productie, maar moet dit wel volhouden
- De sociotechniek stelt dat voor flexibele én werkbare mens-techniek systemen er veel regelcapaciteit operationeel belegd moet worden

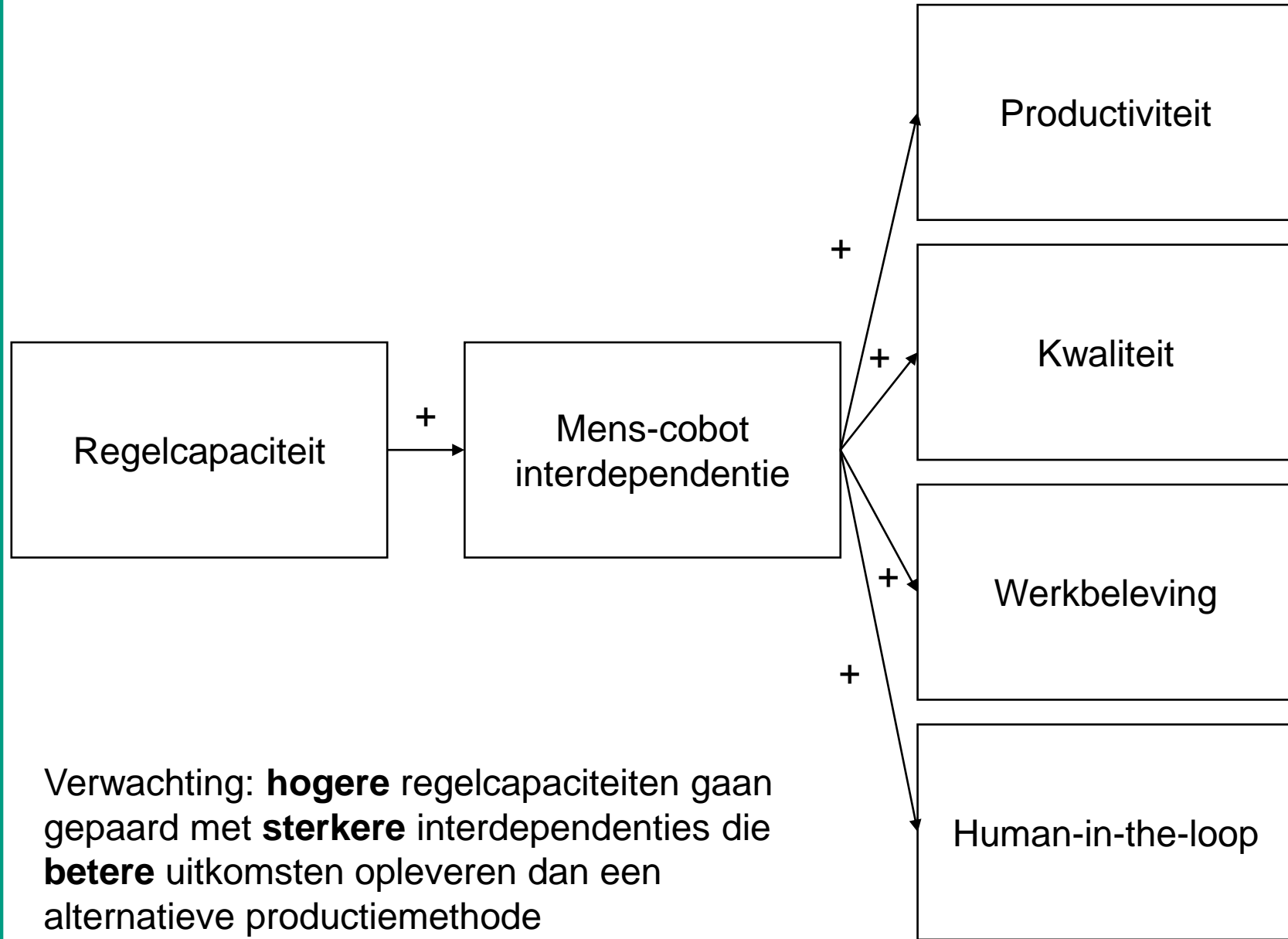
Aanleiding

- Wekt de suggestie dat er een verband zit tussen regelcapaciteit, de inrichting van een mens-cobot samenwerking en uitkomsten
- Methodologische uitdagingen maken het testen van deze relatie uitdagend:
 - Uiterst multidisciplinair
 - Hoe druk je een samenwerking uit in cijfers?
- Ons doel was kennis te genereren over een eventueel verband tussen regelcapaciteit, interdependentie en uitkomsten.

Kernbegrippen

- Vereist een multidisciplinair denkkader
- Regelcapaciteit
- Mens-cobot interdependentie
- Uitkomsten;
 - Productiegericht:
 - Productiviteit (snelheid)
 - Betrouwbaarheid (kwaliteit)
 - Werkgericht:
 - Beleefde kwaliteit van arbeid
 - Human-in-de-loop

Model



Aanpak

Scenario	Laag (15 pers.)	Gem. (13 pers.)	Hoog (12 pers.)
Regelcapaciteit			
Pauzeren/stoppen cobot	✓	✓	✓
Snelheid aanpassen	-	✓	✓
Mens-cobot taakverdeling bepalen	-	Deels	Volledig
Programma aanpassen	-	-	✓

- Onderzoekontwerp waarin techniek, organisatiekunde en psychologie samenkomen
- Quasi experiment:
 - 1 manueel scenario (manuele productie)
 - 3 experimentele scenario's (co-productie)
 - Lage regelcapaciteit
 - Gemiddelde regelcapaciteit
 - Hoge regelcapaciteit
- Deelnemers:
 - 40 studenten
 - 75% man, 80% hbo-techniek
 - +/- 18-24 jaar
 - Zonder aanmerkelijke cobot ervaring
- Op basis van willekeurige toewijzing

Aanpak



Manueel scenario



Barcode checken + feedback geven

Toetsenbord aangeven

Toetsen op volgorde aangeven

Belettering controleren en feedback geven



Co-productie scenario

Aanpak

- 45 minuten per scenario
- Beeld-, vragenlijst- en interviewdata
- Ontwikkeling van een interdependentie scoremethode
 - Manuele productie, cobot bijdrage, potentiële en gerealiseerde interdependentie
 - Score van -1 tot +1
- Gekeken naar de verschillen binnen en tussen de scenario's
- Testen van het model

Total Potential Interdependence Points	4.5
Total Realized Interdependencies	10.00
Interdependence score	0.45

Resultaten

- Regelcapaciteit:

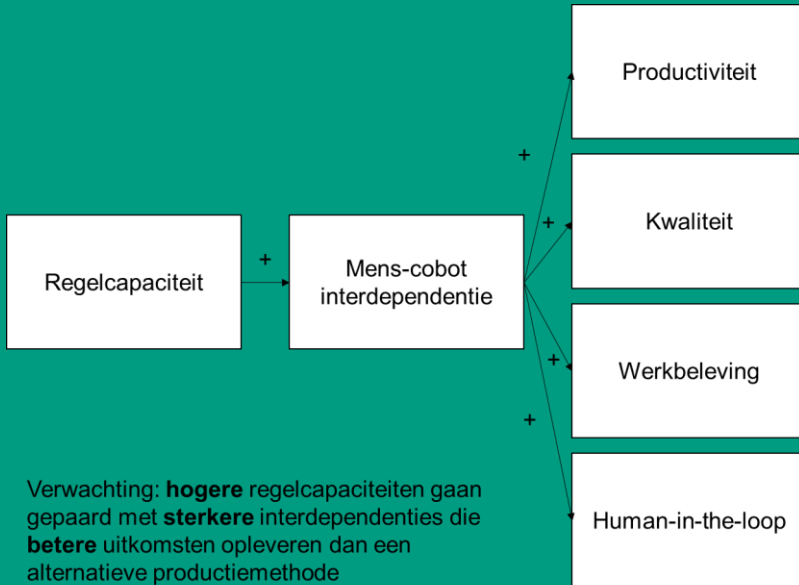
	Laag	Gemiddeld	Hoog
Gebruikt	Pauseren (2/15)	Pauseren (4/13) Taakverdeling (9/13) Snelheid (12/13)	Pauseren (4/12) Taakverdeling (7/12) Snelheid (11/12) Programmeren (6/12)

- Interdependentie:

	Laag	Gemiddeld	Hoog
Interdependentie	-.09 s.d. = .18	.20* s.d. = .30	.07 s.d. = .32

* = noemenswaardig verschil t.o.v laag

Resultaten



- Uitkomsten co-creatie versus manueel:

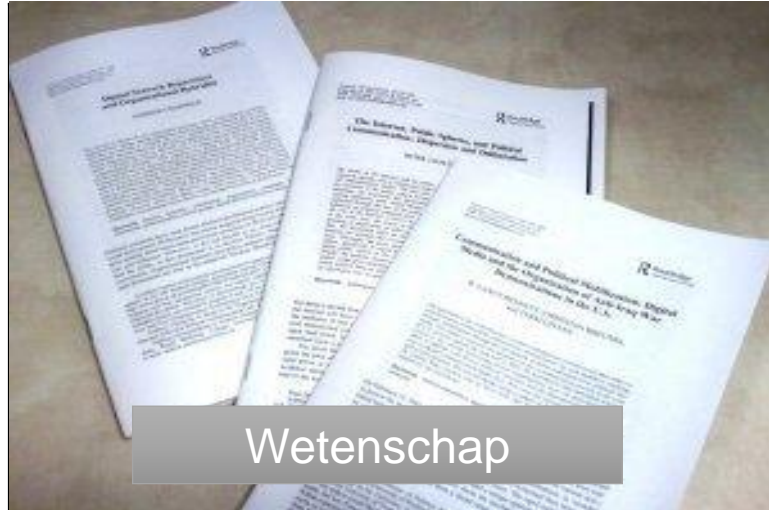
	Laag	Gemiddeld	Hoog
Productiviteit	Slechter	Gelijk	Slechter
Kwaliteit	Beter	Beter	Beter
Werkbeleving	Slechter	Gelijk	Gelijk
Human-in-the-loop	Gelijk	Gelijk	Gelijk

- Model tests:
 - Onvoldoende significante uitkomsten
 - Beperkt aantal casussen
 - Wel afzonderlijke effecten aangetroffen
 - Interdependentie verklaart efficiëntie en werkbeleving
 - Regelcapaciteit en interdependentie bepalen autonomie

Praktijk impact en -aanbevelingen

- Pril voorbeeld van flexibele cobot inzet met regelruimte voor de eindgebruiker
- Écht nodig: regelruimte, duidelijke instructies, tijd en ondersteuning
 - Technisch (product flow, cobot techniek)
 - Werkontwerp
- HR heeft hier een belangrijke rol te spelen
 - Waarborgen van informatievoorziening en achterwacht
 - Vertaler van ontwerpkeuzes naar werkbeleving
- Vraagt om HRM'ers met verstand van personeel én organisatie, die bezig willen met mens-techniek optimalisatie

Vervolg



Wetenschap



Onderwijs



Experiment 2.0

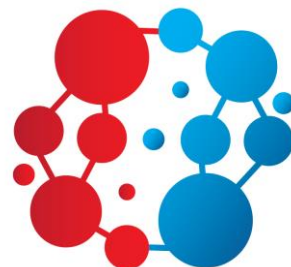


Bedrijfsleven

Meer info



CLICK
HERE



Neem gerust contact op:

Email: m.r.Wolffgramm@saxion.nl

