

Průmysl 4.0 na českém trhu práce

prof. Štěpán Jurajda, Ph.D. a Ing. Matěj Bělín, M.A.

Výsledky šetření Trexima/CERGE-EI 2020

Dostupné zdroje dat o Průmyslu 4.0

- ▶ **International Federation of Robotics (IFR)**
 - ▶ Agregátní data o nákupech robotů na úrovni země a odvětví
 - ▶ Žádné informace o firmách
- ▶ **EIB Investment Survey**
 - ▶ Šetření na vzorku 479 českých firem
- ▶ **European Manufacturing survey (EMS)**
 - ▶ Šetření mezi cca 3000 subjekty ve zpracovatelském průmyslu s minimálně 20 zaměstnanci
 - ▶ Data za ČR zatím nejsou k dispozici
- ▶ **Makro-data**
 - ▶ Agregátní data na úrovni země a odvětví o podílu práce a kapitálu na HDP (např. KLEMS nebo OECD STAN)



Toto šetření

- ▶ On-line dotazníkem osloveno 4 084 ekonomických subjektů s min. 10 zaměstnanci (duben - květen 2020)
- ▶ Subjekty ze mzdové (“podnikatelské”) sféry ISPV
- ▶ Odpovědělo 1 094 respondentů (27% návratnost)

- ▶ ISPV umožňuje zpětný pohled na zaměstnanost, mzdy + propojení s výsledovkami (Albertina) za 2009-2018



Toto šetření: návratnost

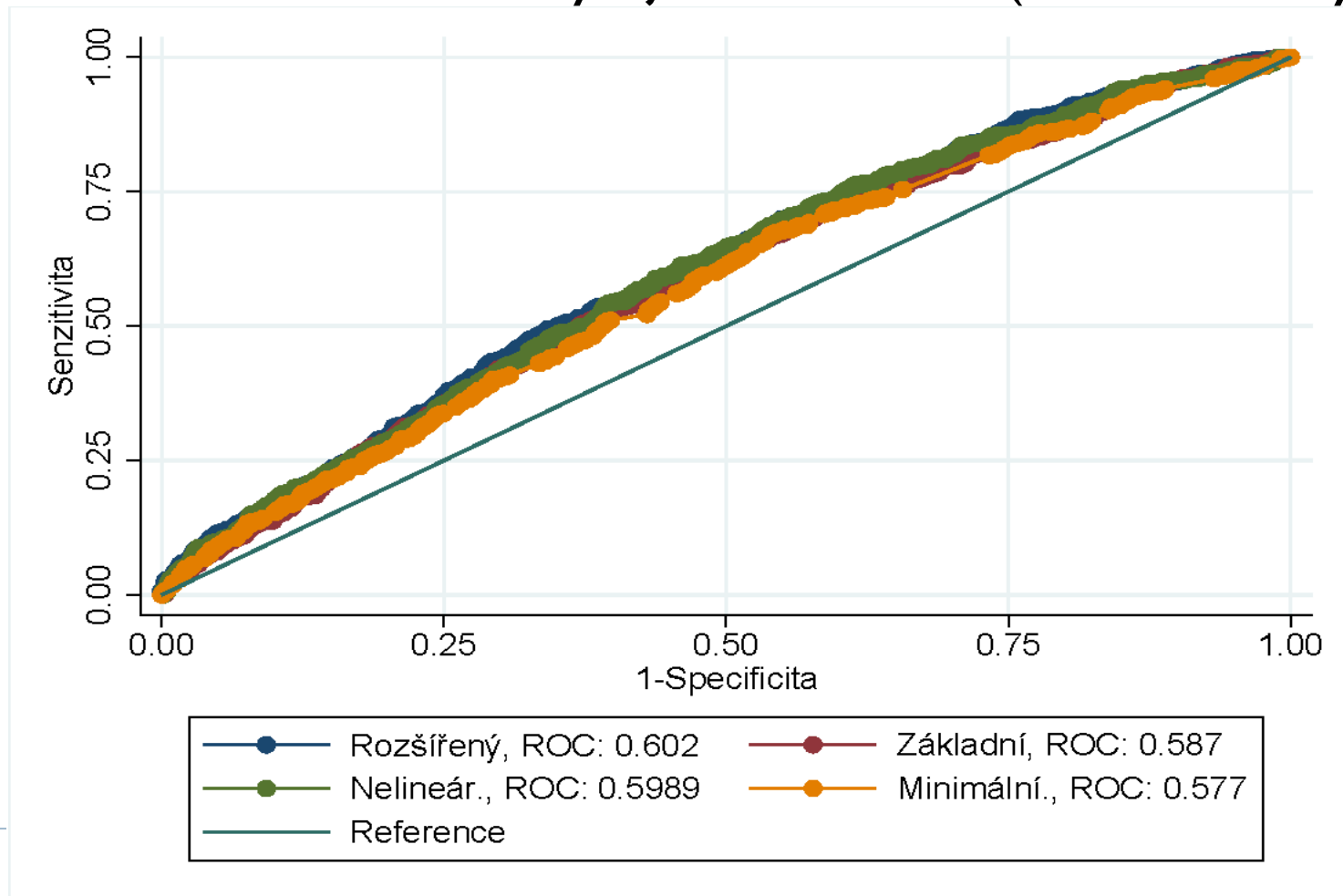
Existují systematické rozdíly v návratnosti dotazníku?

- ▶ Produktivnější firmy odpovídaly častěji (produktivita = přidaná hodnota / odpracované hodiny)
- ▶ Velké firmy (dle přidané hodnoty) odpovídaly méně často
- ▶ Rozdíly byly ale malé



Toto šetření: návratnost

- ▶ Malé rozdíly v návratnosti vidíme na ROC křivkách, které se takřka neodchylují od 45° linie (žádné rozdíly)



Toto šetření: zastoupení technologií

Data:	Nevážená		Vážená	
	Počet	Podíl	Počet	Podíl
Roboti	184	16.82	3,231	7.81
AI	108	9.87	1,636	3.95
Automat.	329	30.07	6,445	15.57
Total	1,094	100	41,387	100



Toto šetření: Počty zaměstnanců

Data:	Nevážená		Vážená	
	Počet	Podíl	Počet	Podíl
Roboti	108,237	31.10	549,255	22.28
AI	69,774	20.05	362,488	14.70
Automat.	185,205	53.21	985,121	39.96
Total	348,080	100	2,465,545	100



Výsledky: Procenta firem P4 dle kategorií

	Kategorie	Roboti	Au.	AI
Velikost:	pod 250 zaměstnanců	7.87	19.52	5.62
	nad 250 zaměstnanců	33.51	49.74	17.80
<hr/>				
Produktivita				
práce:	pod 18 Kč/hod	5.32	12.77	4.26
	18 - 181 Kč/hod	4.35	14.13	1.09
	182 - 308 Kč/hod	13.37	23.27	3.47
	309 - 508 Kč/hod	24.19	39.03	12.58
	nad 508 Kč/hod	22.93	42.86	16.54



Vážená procenta firem P4 dle odvětví

	Roboti	AI	Autom.
A Zemědělství	5.25	3.9	28.38
B Těžba a dobývání	6.53	0	19.8
CA Výroba potravin	30.37	2.02	44.56
CB Výroba textilií	1.19	1.19	3.22
CC Zpracování dřeva	1.62	1.19	29.59
CE Výroba chemických látek	2.44	1.22	4.93
CF Farmaceutická výroba	0	0	95.25
CG Výroba plastů	20.19	2.98	44.11
CH Výroba kovů	18.5	11.05	34.51
CI Výroba elektroniky	15.78	1	68.16
CJ Výroba elektrických zařízení	8.32	10.26	17.71
CK Výroba strojů	10.02	5.57	16.71
CL Výroba dopravních prostředků	49.32	18.97	62.48
CM Výroba nábytku, ostatní zpr. pr.	1.16	1.12	2.22



Vážená procenta firem P4 dle odvětví

	Roboti	AI	Autom.
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu apod	27.74	8.5	34.96
E Zásobování vodou apod	1.03	2.06	10.15
F Stavebnictví	0.41	2.43	10.77
G Obchod; opravy a údržba motor. vozidel	7.09	1.55	9.28
H Doprava a skladování	0.9	6.47	2.02
I Ubytování, stravování, pohostinství	25.09	0	25.37
J Informační a komunikační činnosti	11.93	17.99	13.61
K Peněžnictví a pojišťovnictví	8.8	16.06	25.28
L Činnosti v oblasti nemovitostí	0	0	0
M Profesní, vědecké a technické činnosti	0.93	1.87	1.77
N Administrativní a podpůrné činnosti	0.53	0.61	2.15
O Veřejná správa a obrana	0	0	0
P Vzdělávání	2.04	1.2	2.04
Q Zdravotní a sociální péče	0.44	7.53	1.73
R Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	0	3.7	8
S Ostatní činnosti	1.67	0	6.7



Výsledky: Názory firem na zavedení P4 u konkurence

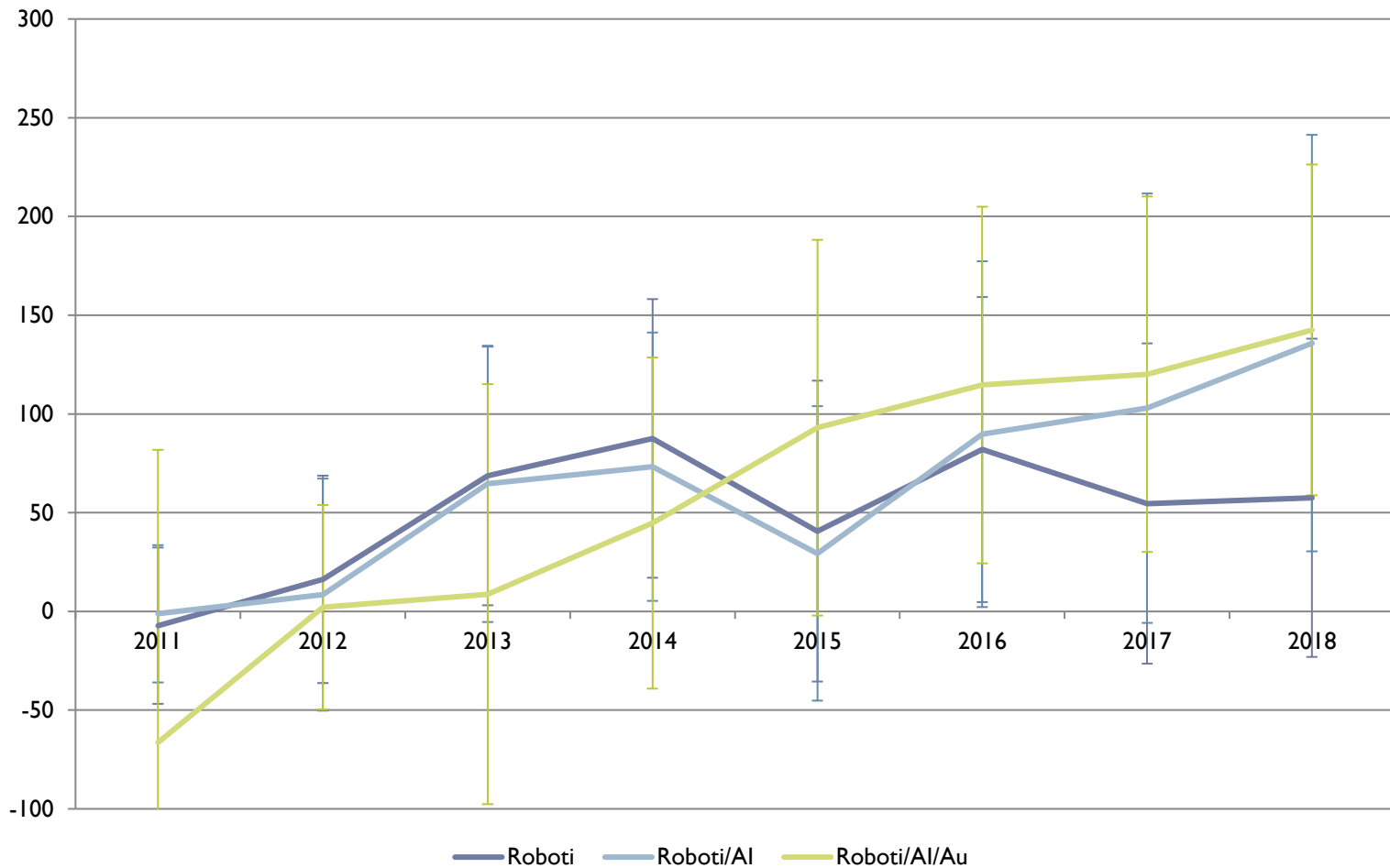
	Roboti		Au.		AI	
	<50%	>50%	<50%	>50%	<50%	>50%
A Zemědělství	91.43	2.86	88.57	28.57	94.29	0.00
B Těžba a dobývání	100.00	0.00	87.50	12.50	100.00	0.00
C Zpracovatelský průmysl	73.00	12.44	60.33	19.48	85.71	0.00
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu apod	94.44	0.00	94.44	50.00	94.44	0.00
E Zásobování vodou apod	87.50	4.17	62.50	45.83	91.67	4.17
F Stavebnictví	100.00	0.00	69.23	23.08	92.31	7.69
G Obchod; opravy a údržba motorových vozidel	100.00	0.00	40.00	20.00	100.00	0.00
H Doprava a skladování	72.73	14.55	50.91	43.64	80.00	5.45
I Ubytování, stravování, pohostinství	70.79	15.73	62.92	40.45	88.76	5.62
J Informační a komunikační činnosti	61.54	30.77	38.46	38.46	84.62	0.00
K Peněžnictví a pojišťovnictví	65.71	11.43	48.57	60.00	68.57	11.43
L Činnosti v oblasti nemovitostí	82.22	4.44	71.11	40.00	88.89	2.22
M Profesionální, vědecké a technické činnosti	47.46	28.81	45.76	40.68	79.66	10.17
N Administrativní a podpůrné činnosti	88.57	5.71	77.14	25.71	85.71	5.71
O Veřejná správa a obrana	88.89	5.56	72.22	38.89	88.89	5.56
P Vzdělávání	100.00	0.00	88.24	23.53	100.00	0.00
Q Zdravotní a sociální péče	96.10	0.00	89.61	20.78	93.51	0.00
R Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	94.27	0.64	86.62	26.11	96.18	0.64
S Ostatní činnosti	88.52	3.28	90.16	27.87	88.52	8.20

Dopady zavádění technologií

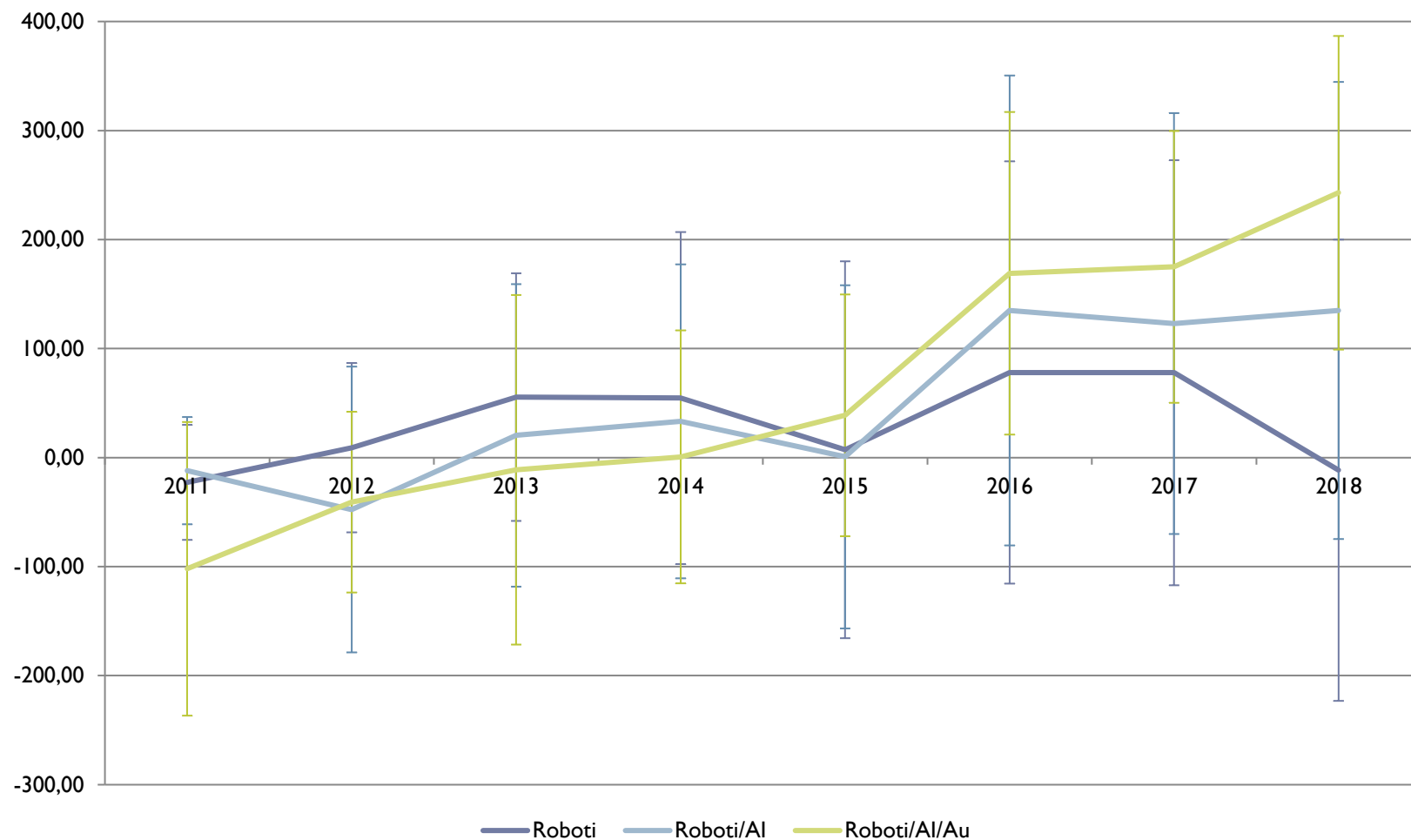
- ▶ Odfiltrujeme z dat dlouhodobě neměnné charakteristiky firem a agregátní trendy v ekonomice (regresní model tzv. rozdílů v rozdílech)
- ▶ Výsledkem je průměrný rozdíl v daném roce mezi firmami P3 a P4 (tj. firmami, které již zavedly technologie P4.0)
 - ▶ Pokud je rozdíl nulový → žádný efekt zavedení inovací
 - ▶ Rostoucí rozdíl → polarizace



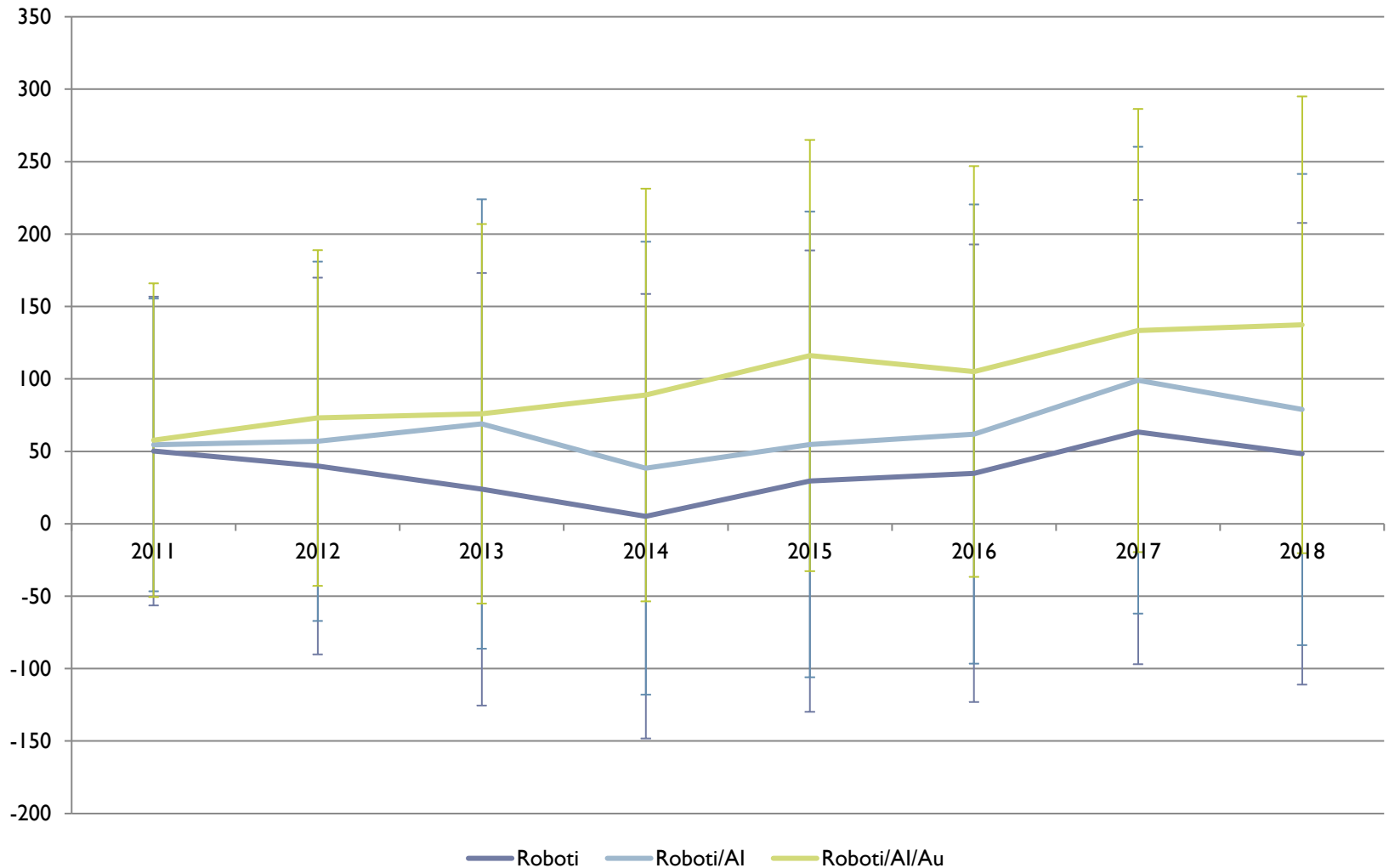
Analýza rozdílů v rozdílech: Rostoucí efekt P4.0 na produktivitu práce (Kč/hod)



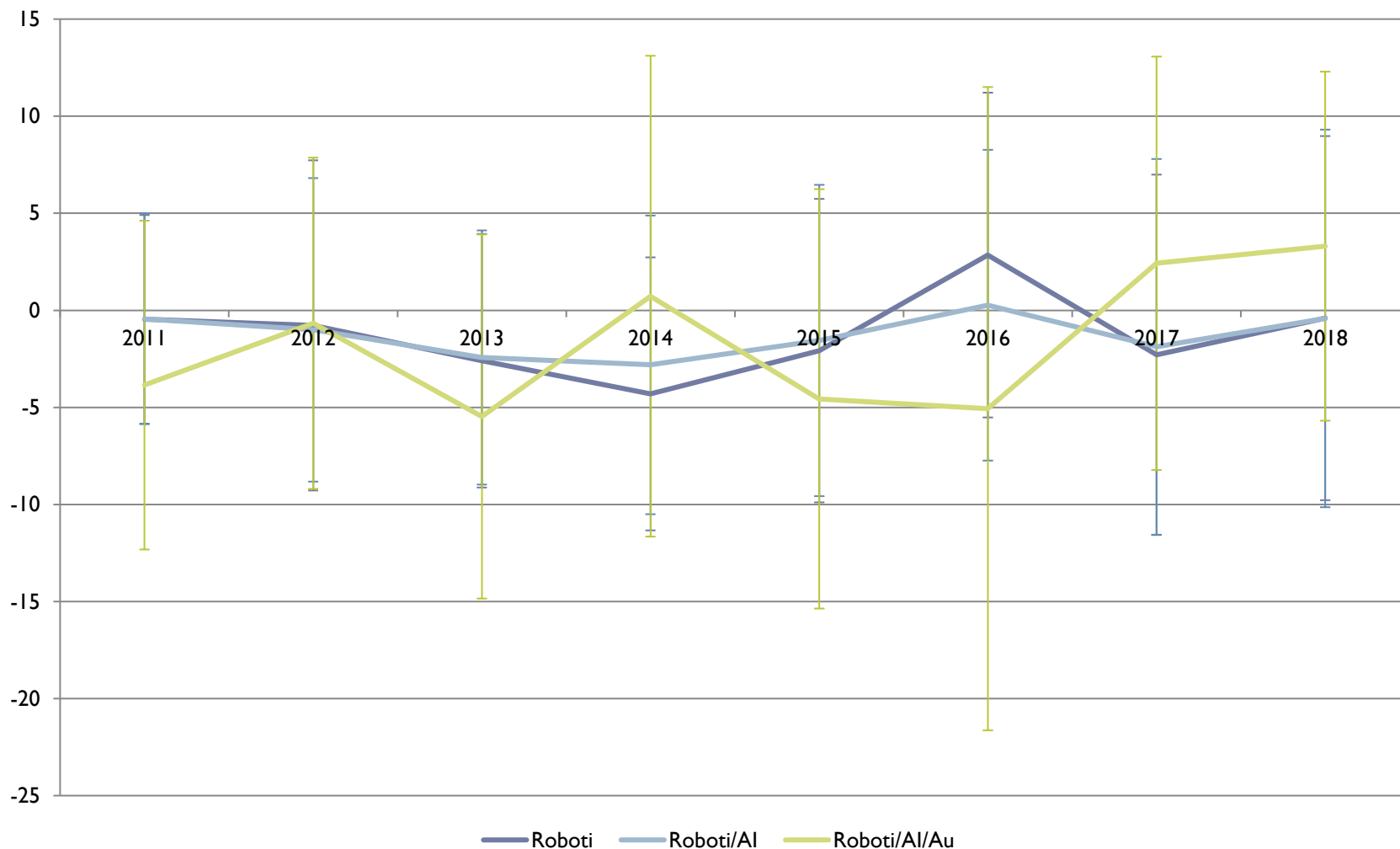
Analýza rozdílů v rozdílech: Přidaná hodnota (mil Kč)



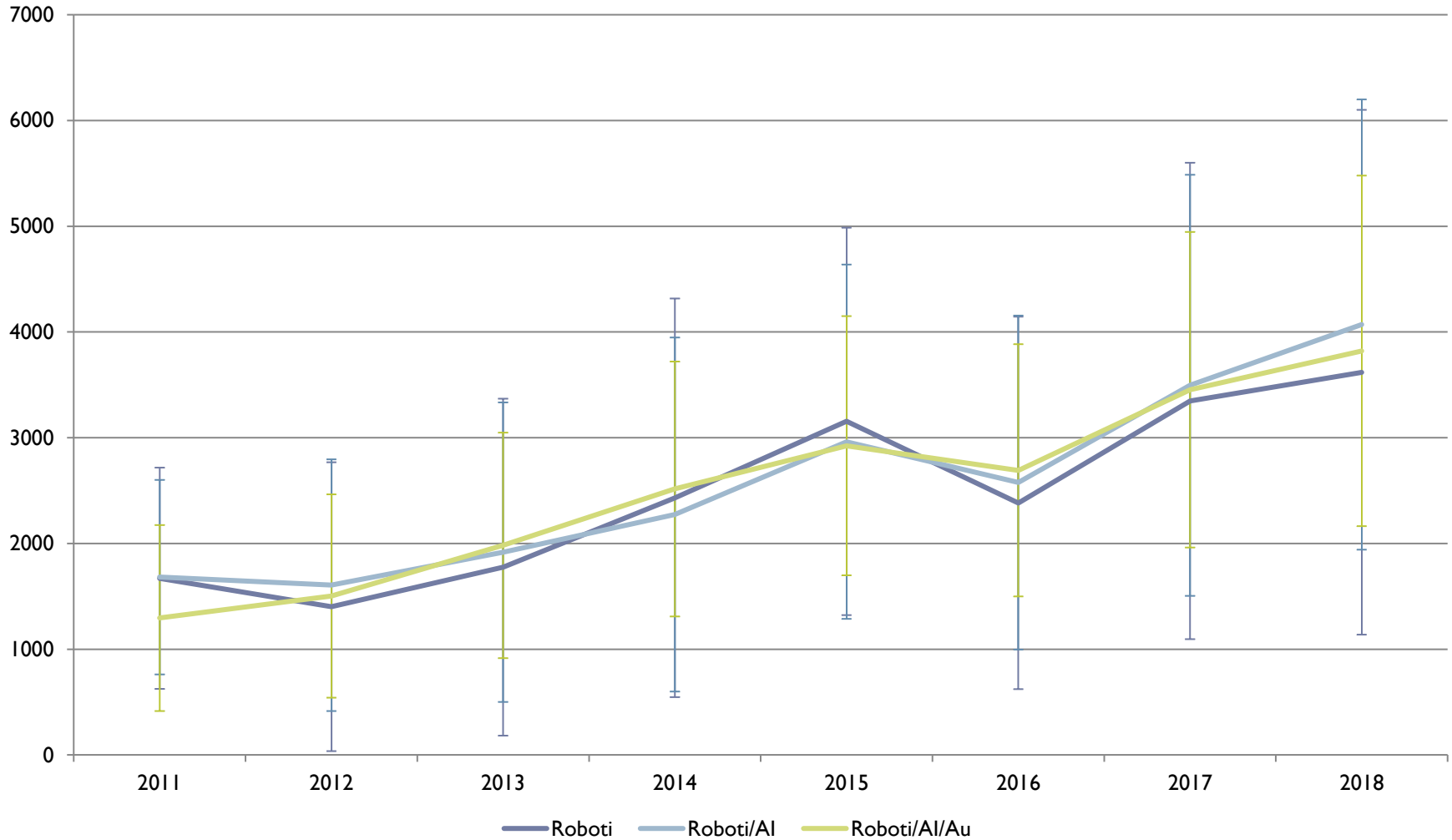
Analýza rozdílů v rozdílech: Počet zaměstnanců (ekviv. plného úvazku)



Počet zaměstnanců v ISCO kapitole 9 (ekviv. plného úvazku)



Rozdíly v rozdílech mezi zaměstnanci (FEs pro zam.): Hrubá měsíční mzda (Kč)



Závěry

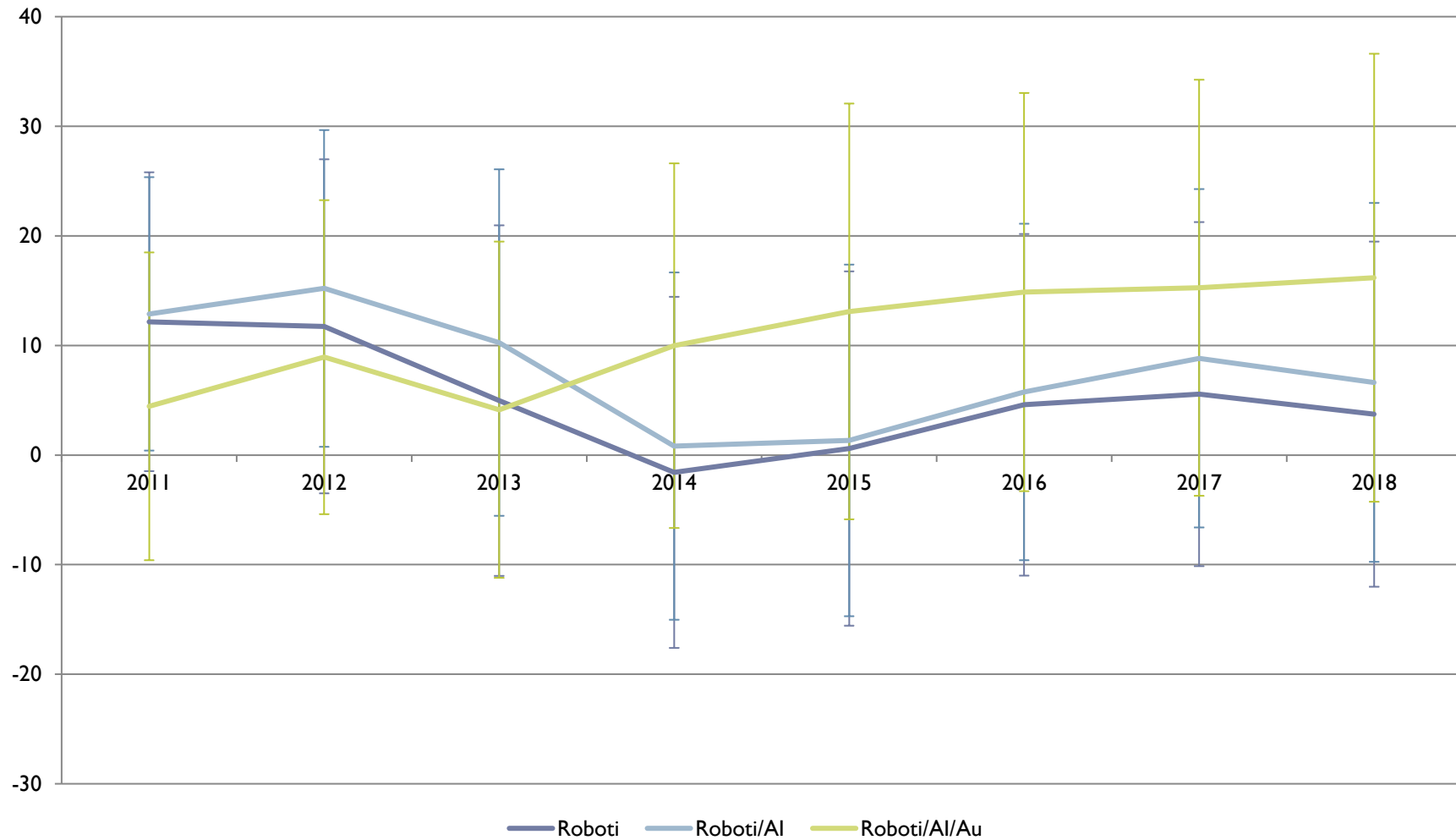
- ▶ Doposud převládají automatizační technologie.
- ▶ Robotizace jen v 8% firem (s 22% zaměstnanci).
 - ▶ Ve zpracovatelském průmyslu 34%. V automobilovém průmyslu 50%.
- ▶ Mezinárodní srovnání:
 - ▶ Výsledky porovnatelné s EIB Investment Survey, kde 45% respondentů v českém zpracovatelském průmyslu uvedlo, že zavedli robotické technologie.
 - ▶ EMS data pro EU: 24% (EMS avšak uvádí velmi vysoké koncentrace P4, např. 48% španělských firem ve zprac. odvětví robotizovalo)
 - ▶ Cca 1% francouzských firem ve zprac. průmyslu (včetně velmi malých firem) robotizovalo (Acemoglu, LeLarge, & Restrepo, 2020)
- ▶ Firmy nadhodnocují technologie konkurentů, hlásí jen okrajové nahrazování zaměstnanců, což jsme potvrdili z panelových dat
- ▶ Rozdíly v rozdílech:
 - ▶ Produktivita práce a velikost firem roste se zaváděním P4.0
 - ▶ Počet zaměstnanců přibližně konstantní
 - ▶ Nedochozí k propouštění méně kvalifikovaných (ZŠ, SŠ, ISCO9)
 - ▶ Všem zaměstnancům rostou mzdy a klesají přesčasy



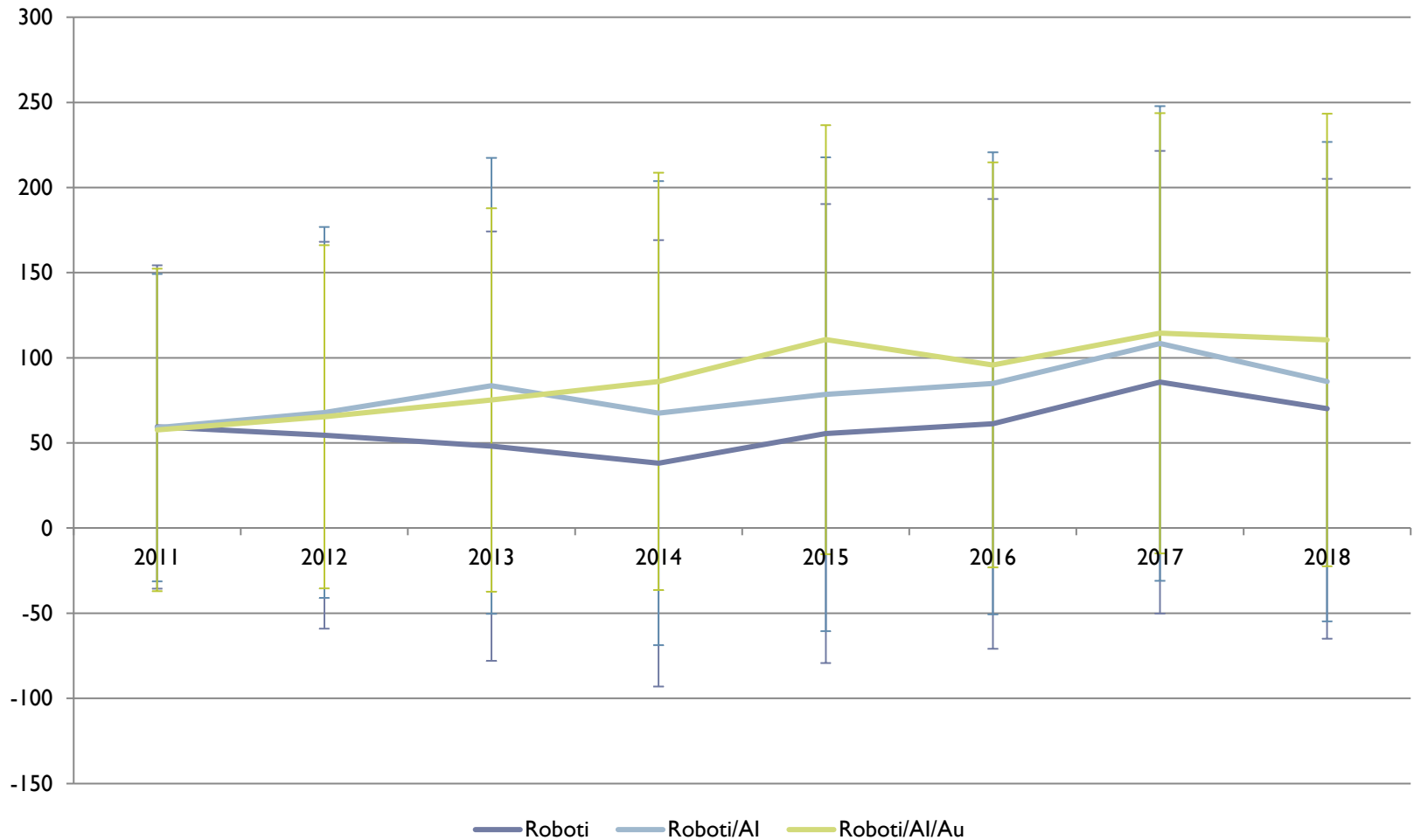
Dodatky



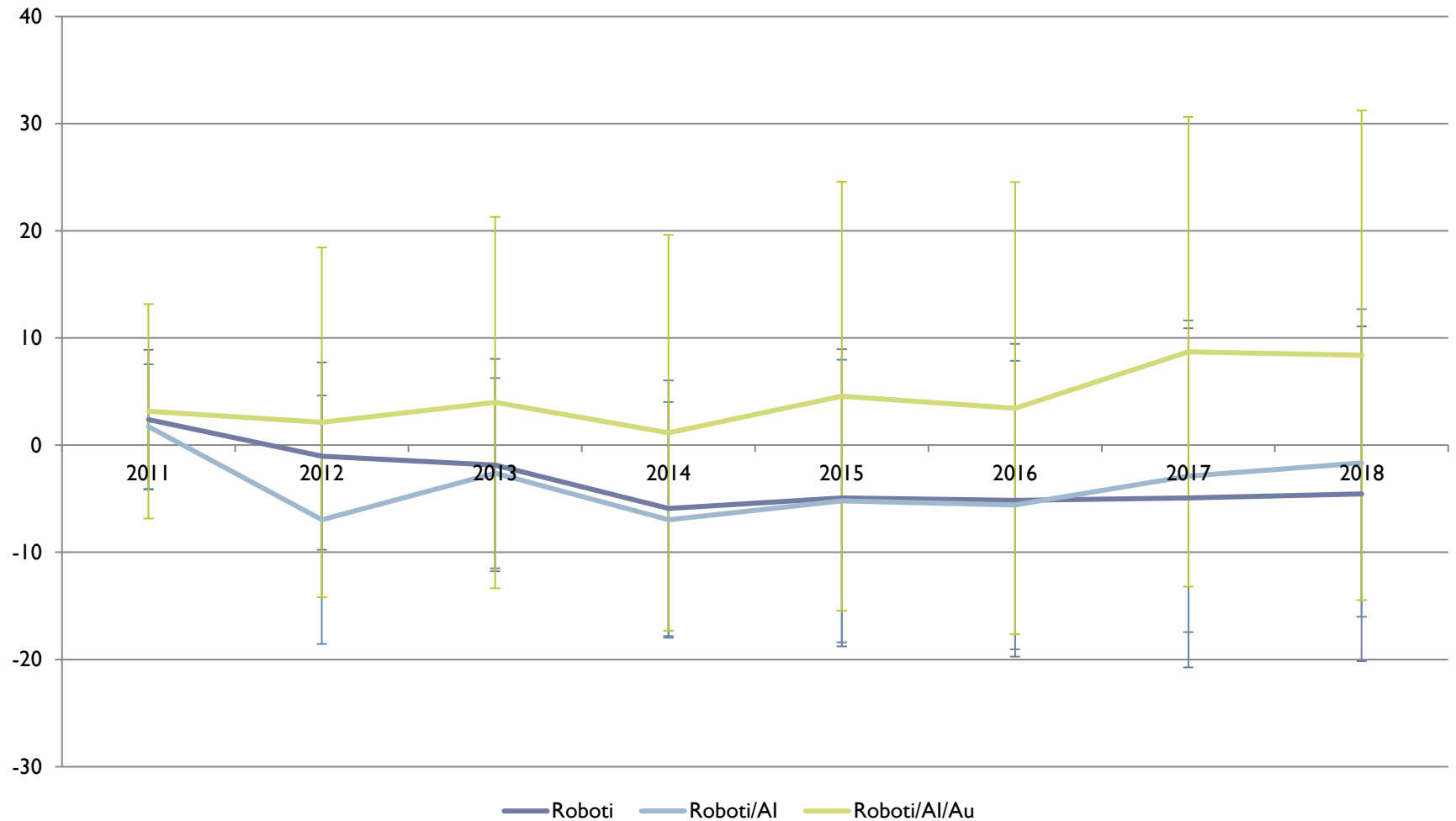
Počet zaměstnanců se základním vzděláním (ekviv. plného úvazku)



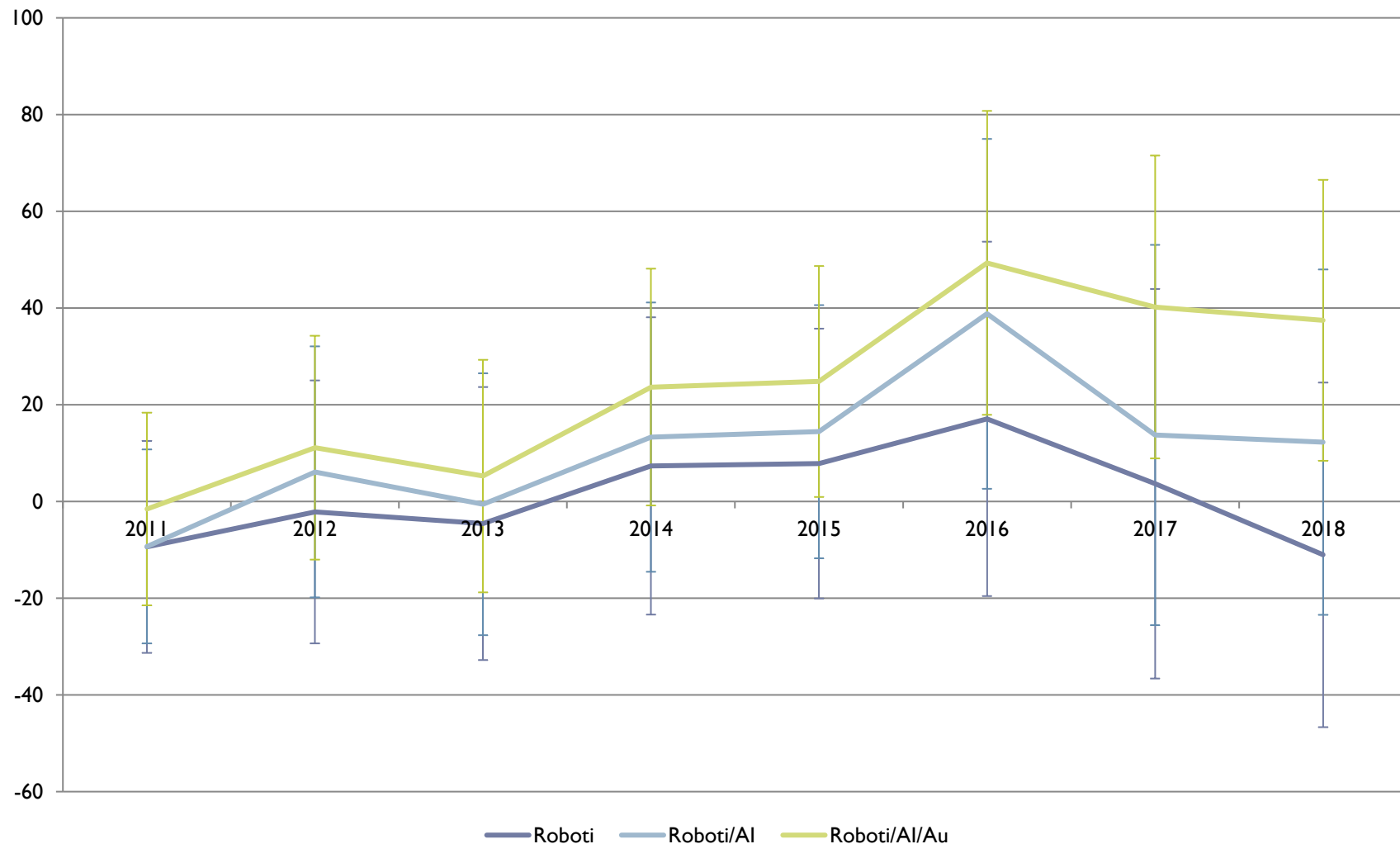
Počet zaměstnanců se středoškolským vzděláním (ekviv. plného úvazku)



Počet zaměstnanců s vysokoškolským vzděláním (ekviv. plného úvazku)



Rozdíly v rozdílech mezi zaměstnanci: Odpracované hodiny (hod/3 měsíce)



Rozdíly v rozdílech mezi zaměstnanci: Přesčasy (hod)

