

Zkušenosti s použitím metod „Counterfactual Impact Evaluation“ při evaluaci ESF v České republice



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

Jan Brůha

IREAS



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Pilotní projekt

- – použití CIE pro hodnocení ESF – OPLZZ
- V současné době byly použity tři metody kvantifikace dopadu podpory:
 - Regresní diskontinuita
 - Metoda instrumentálních proměnných
 - Propensity score matching

Použitá data:

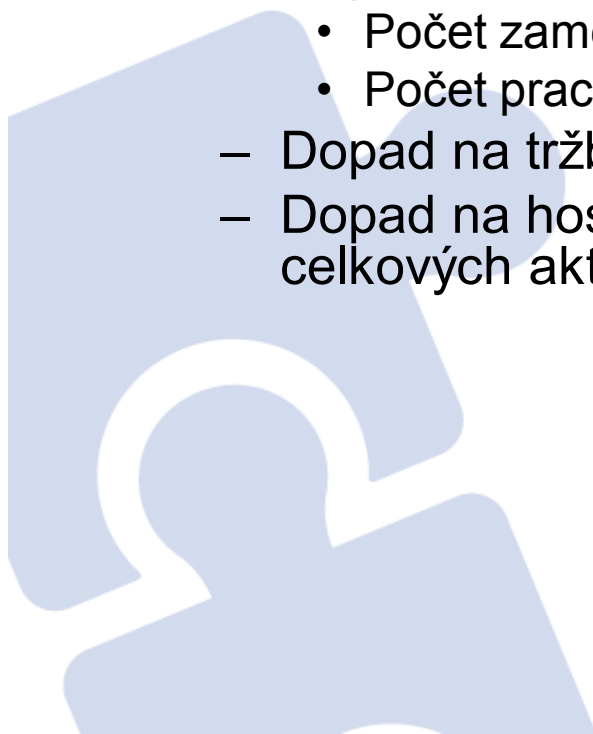
- Byla použita data ČSÚ (vzorek cca 50 000 firem)

Použití datových souborů

- Regresní diskontinuita – grantové projekty OP LZZ
- Instrumentální proměnné – grantové projekty OP LZZ
- Propensity score matching
 - grantové projekty OP LZZ
 - Systémový projekt „Vzdělávejte se!“

Model regresní diskontinuity

- Srovnání dopadu podpory na úspěšné a neúspěšné žadatele
- Model má dobrou interní validitu pro podskupinu firem, ale má omezenou externí validitu
- Zkoumali jsme následující indikátory:
 - Dopad na zaměstnanost měřenou:
 - Počet zaměstnanců (uvažujeme procentní změnu)
 - Počet pracujících (uvažujeme procentní změnu)
 - Dopad na tržby (uvažujeme procentní změnu)
 - Dopad na hospodářský výsledek (zisk) – normujeme pomocí celkových aktiv



Model regresní diskontinuity

- RDD odhaduje průměrný vliv podpory v okolí hranice počtu bodů pro získání podpory pomocí rozdílů očekávaných hodnot indikátorů u projektů, které se pohybují těsně nad a pod touto hranicí.
- Použili jsme 4 metody:
 - neparametrická regrese (Watson-Nadarayův estimátor – lokální průměry)
 - délka vyhlazovacího okénka nastavena pomocí křížové validace;
 - polynomiální regresi (s různým stupněm polynomů)
 - metoda obyčejných nejmenších čtverců;
 - robustní polynomiální regrese;
 - semiparametrický odhad pomocí zobecněného zesíleného normálního rozdělení
 - Směrodatné chyby odhadů byly vypočteny pomocí neparametrického bootstrapu

Stručné shrnutí výsledků

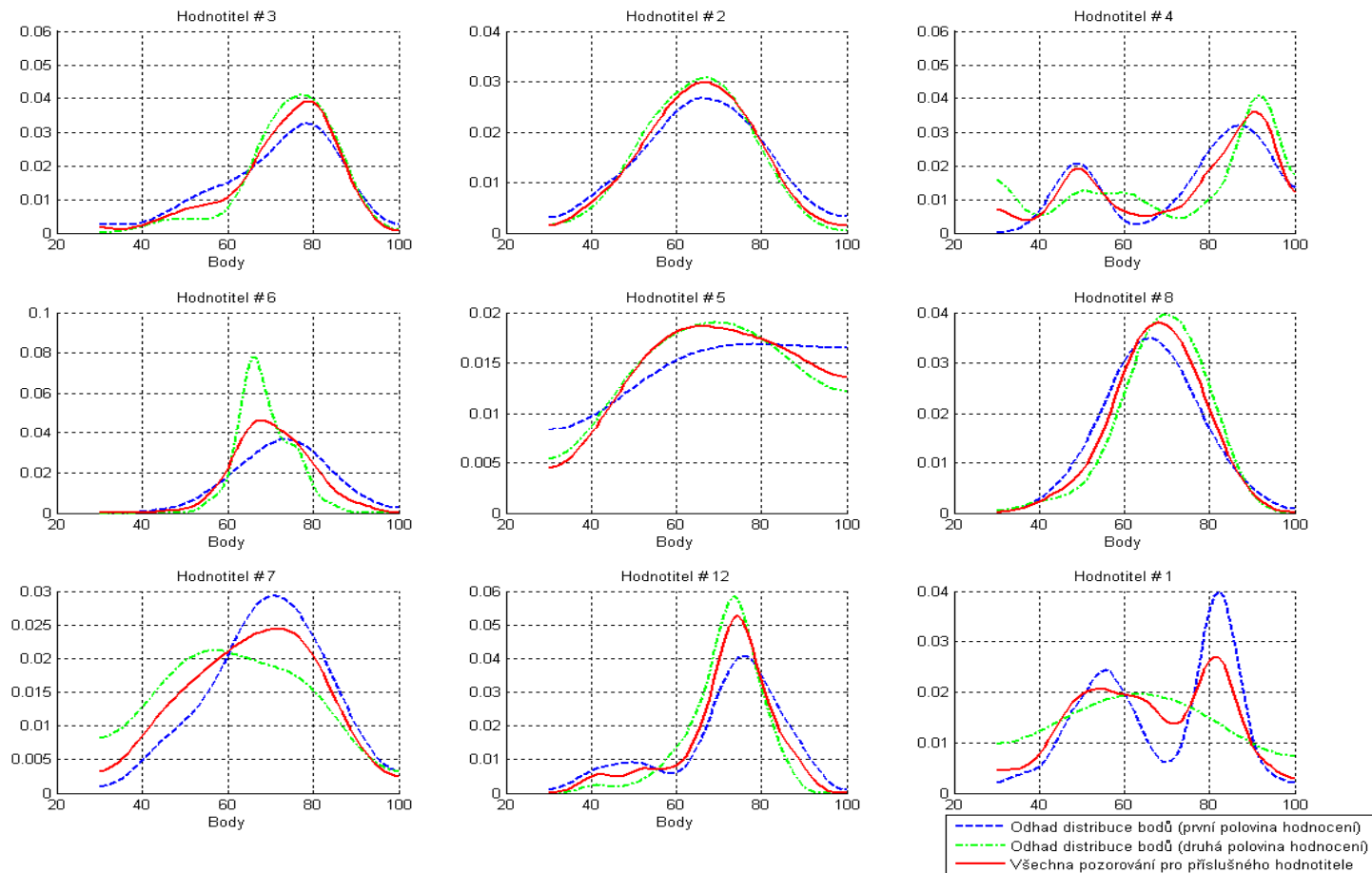
- U všech tří zkoumaných výzev se ukazuje signifikantní vliv podpory na zaměstnanost, zejména je-li měřena počtem pracujících.
- Je možné identifikovat slabý vliv na tržby, vliv na zisk není prokázán.
- Odhad podpory je vyšší pro firmy ve zpracovatelském průmyslu
 - **Je otázka zda je to ekonomickou krizí, která prvně postihla zpracovatelský průmysl**
- Robustnost výsledků vzhledem k míře vyhlazení:
 - Robustní metody (s větším vyhlazením nebo s menším stupněm použitého polynomu) obvykle nachází numericky větší a statisticky signifikantnější efekt.
 - To je způsobeno tím, že indikátory obsahují netypické pozorování.
 - Domníváme se, že až bude k dispozici delší časová řada pozorování indikátorů a vliv netypických hodnot bude menší, tento rozdíl vymizí.
 - Navrhujeme tedy v současnosti dávat větší pozornost výsledkům robustnějších metod (tj. metodám s menším stupněm polynomu, s větším vyhlazením).

Metoda instrumentálních proměnných

- Tato metoda vyžaduje přítomnost instrumentu, což je proměnná, která:
 1. Je korelovaná s proměnnou podezřelou z endogenity (získání podpory)
 2. Ovlivňuje zkoumané indikátory pouze skrze změny pravděpodobnosti získání podpory
 - Podmínka 1 je ověřitelná, podmínka 2 není verifikovatelná v rámci modelu
- V současnosti zkoumáme, zda je identifikátor hodnotitele možným instrumentem
 - V budoucnu budeme hledat další možné indikátory
- Metodu používáme na srovnání úspěšných a neúspěšných uchazečů o podporu

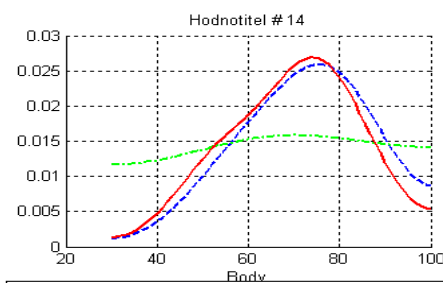
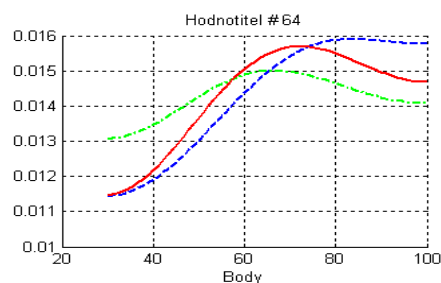
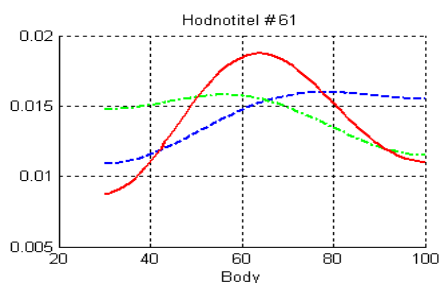
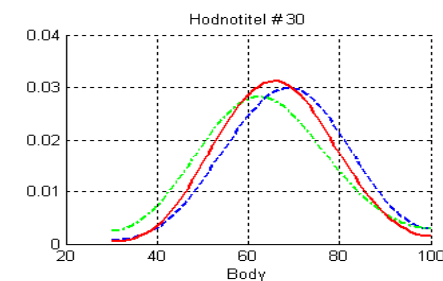
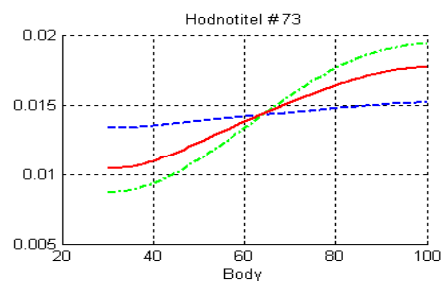
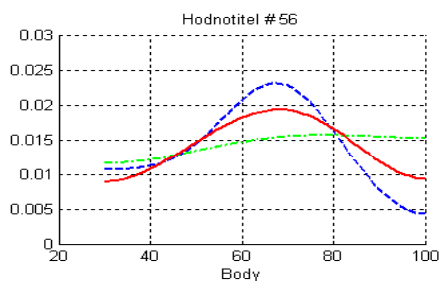
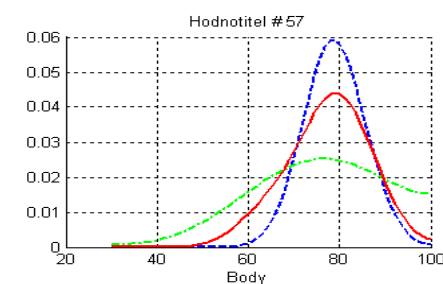
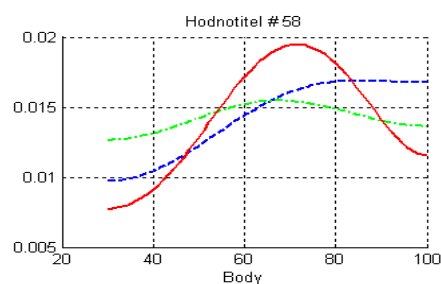
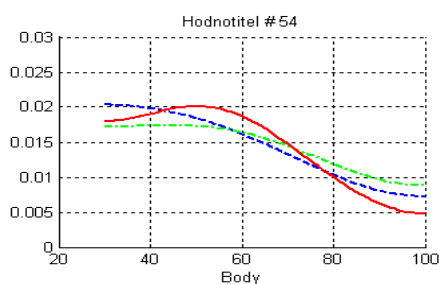
Predikují hodnotitelé získání podpory?

Výzva 35



Predikují hodnotitelé získání podpory?

Výzva 39



--- Odhad distribuce bodů (první polovina hodnocení)
--- Odhad distribuce bodů (druhá polovina hodnocení)
--- Všechna pozorování pro příslušného hodnotitele



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MP
SV

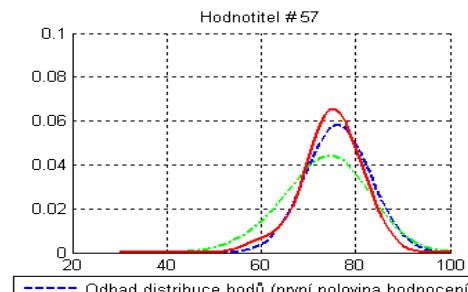
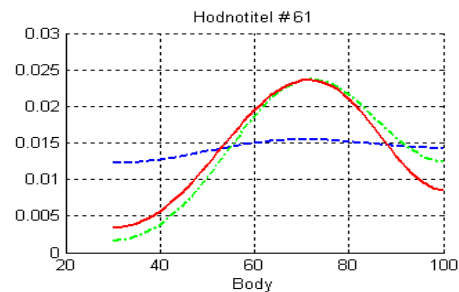
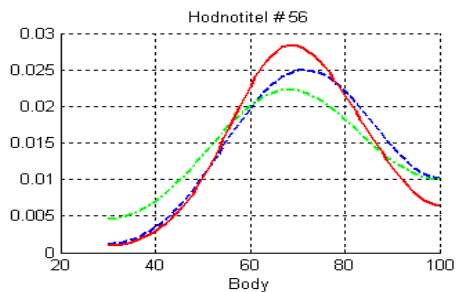
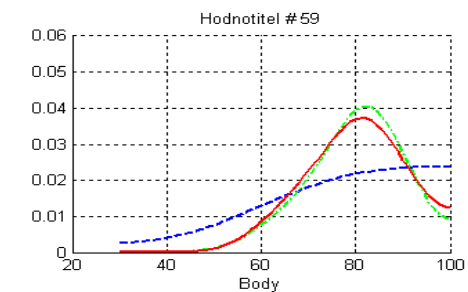
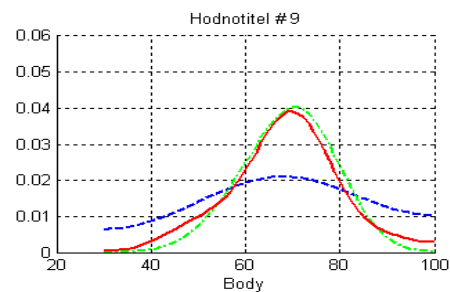
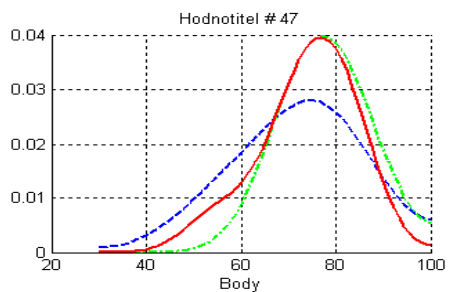
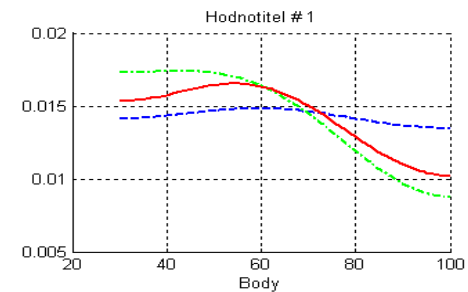
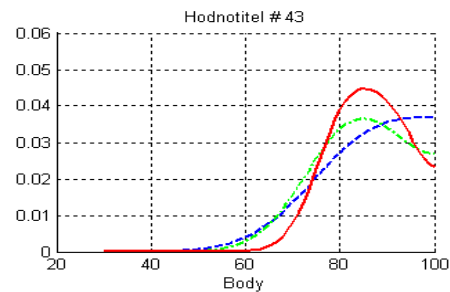
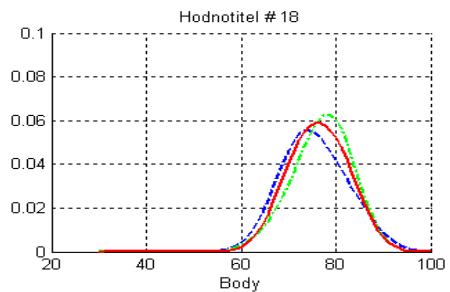


OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

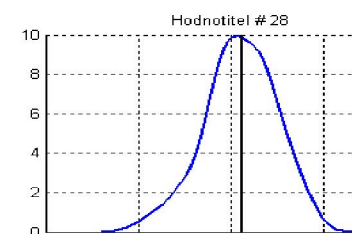
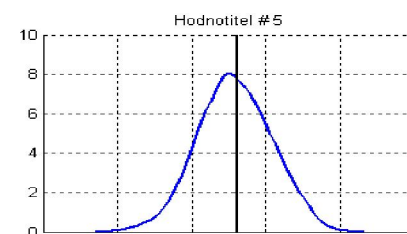
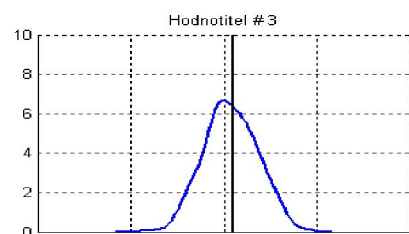
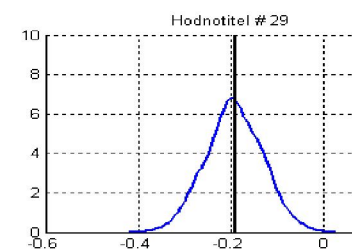
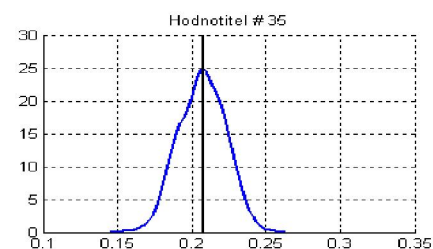
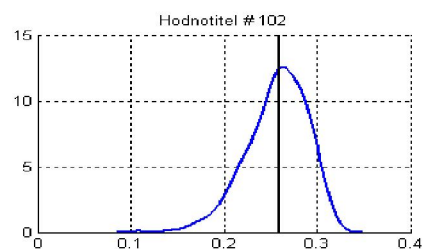
Predikují hodnotitelé získání podpory?

Výzva 60



--- Odhad distribuce bodů (první polovina hodnocení)
--- Odhad distribuce bodů (druhá polovina hodnocení)
— Všechna pozorování pro příslušného hodnotitele

Predikce změny pravděpodobnosti -- výzva 35



evropský
sociální
fond v ČR



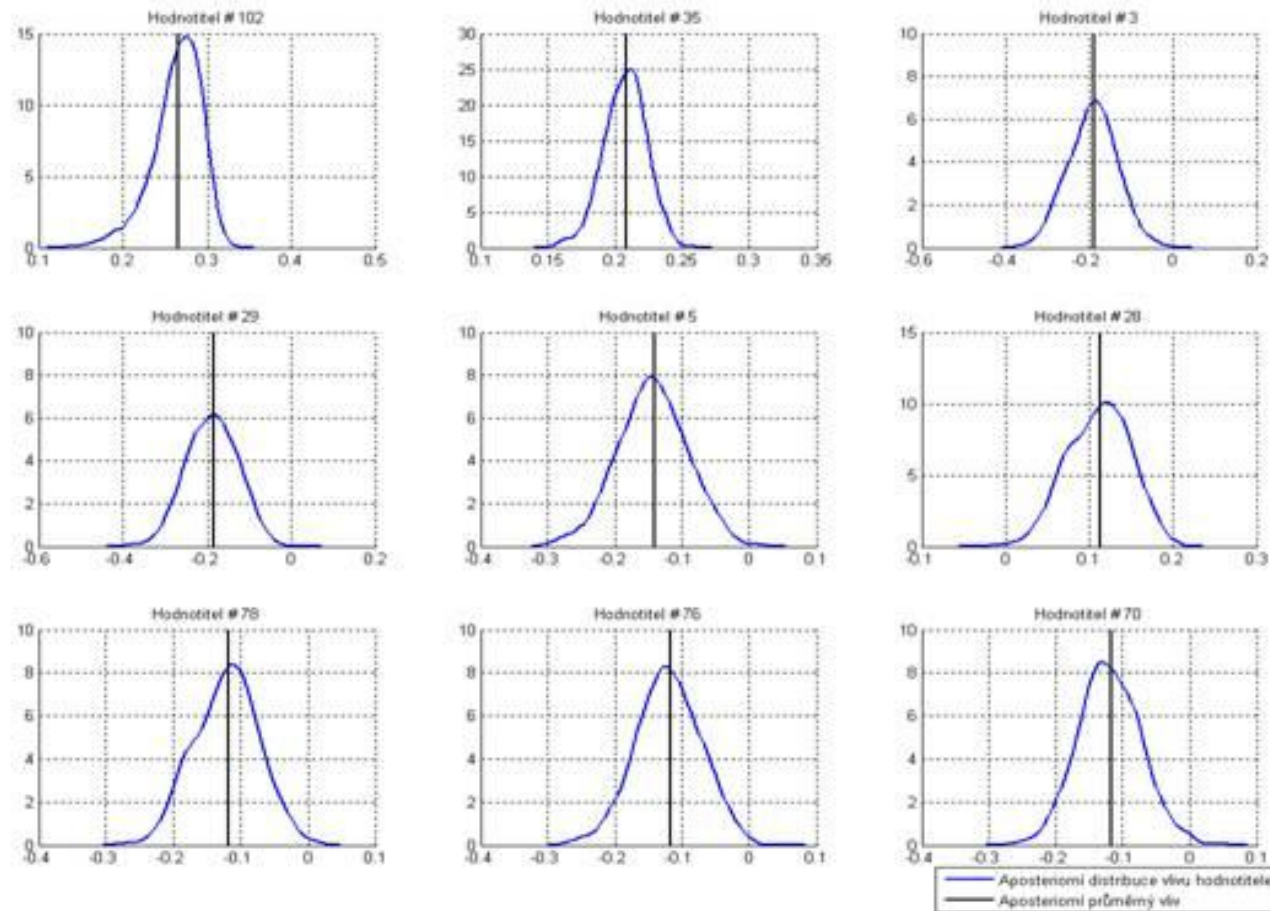
EVROPSKÁ UNIE



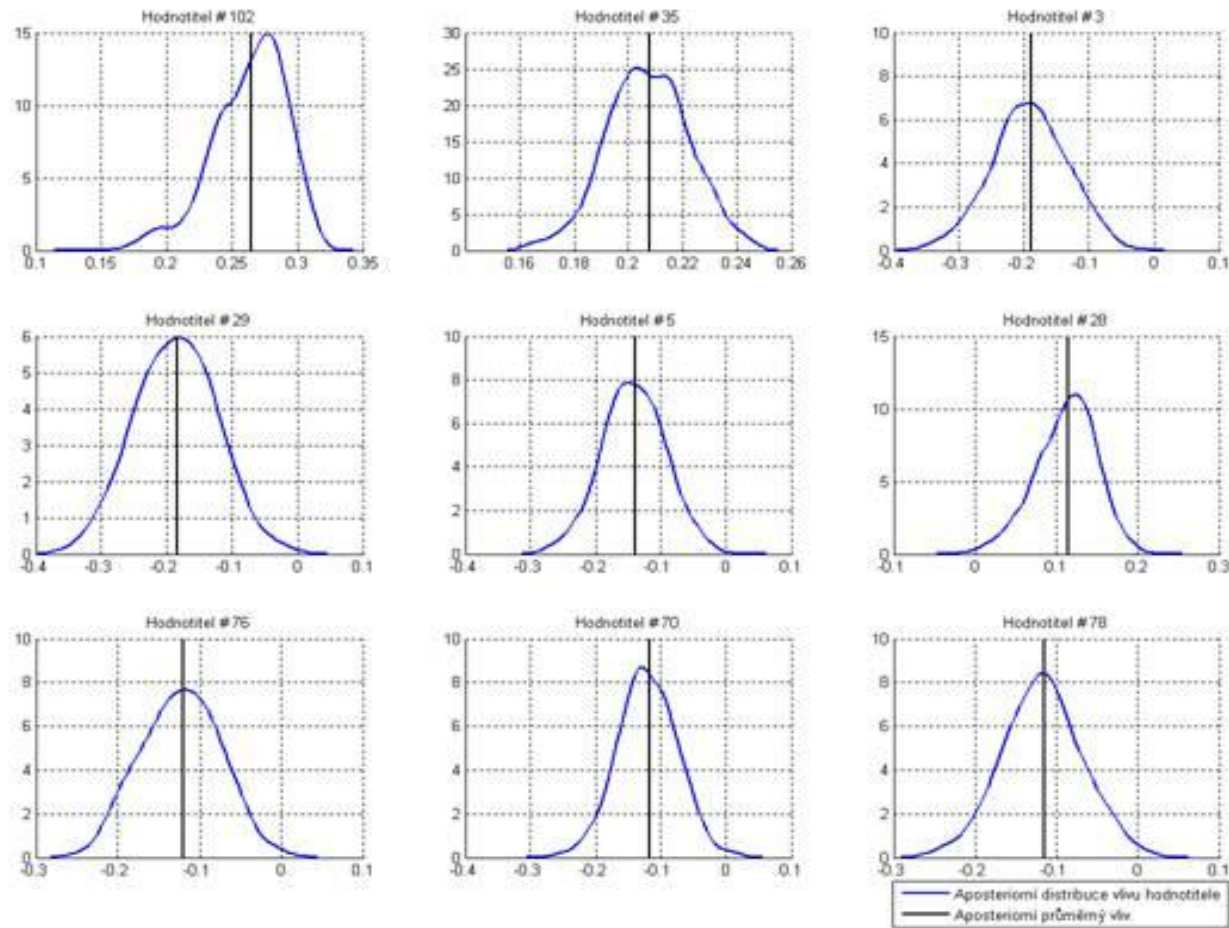
OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠÍ BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Predikce změny pravděpodobnosti -- výzva 39



Predikce změny pravděpodobnosti -- výzva 60



Metoda IV

- Ukazuje se, že identifikátor hodnotitele je možné použít jako instrument (pseudo R^2 je 0.26)
- Odhadli jsme sérii regresních modelů pomocí OLS a IV
 - Výběr modelů byl udělán pomocí SSVS s restriktivním priorem
 - Obrana proti data-miningu
 - Hausmanův test indikuje přítomnost endogenity

Metoda IV – shrnutí výsledků (1)

- Pro indikátory zaměstnanosti, pracujících a zisku metoda OLS odhaduje silný vliv podpory.
- Metoda IV je schopná najít slabší evidenci pro vliv podpory, nicméně výsledky obou metod jsou dosti odlišné, což poukazuje na přítomnost endogenity.
 - Z toho důvodu není metoda OLS konzistentní a její použití by nadhodnocovalo vliv podpory.
 - Výsledky poukazují na pozitivní vliv podpory na indikátory zaměstnanosti, byť výsledky jsou na hranici statistické významnosti.
 - Překvapivě se ukazuje, že nejvyšší vliv měla podpora v odvětví tržních služeb a v regionu Středních Čech.
 - Podpora měla naopak nejmenší vliv ve zpracovatelském průmyslu – rozdíl oproti RDD.
- Neprokázal se vliv podpory na tržby podniků.



evropský
sociální
fond v ČR



MP
SV



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Metoda IV – shrnutí výsledků (2)

- Rozumné výsledky indikovány pouze pro grantovou výzvu 35,
 - u výzev 39 a 60 pravděpodobně málo pozorování
- Srovnání s výsledky RDD:
 - Pro agregát firem jsou bodové odhady dopadu podpory na indikátory zaměstnanosti velmi podobné
 - Výsledky se liší tím, že RDD indikuje největší dopad v průmyslu, kdežto IV nejmenší
 - Je to specifickou situací v roce 2009?
 - Alternativně to může být lokálním charakterem modelu RDD

Tabulka All_1: Odhad vlivu podpory na změnu zaměstnanosti pro všechny výzvy – metoda OLS

Konstanta		-4,57	-3,97	-4,57	-4,57	-6,09	-4,57	-5,09	-4,57	-4,57	-4,57	-2,28	0,81	-4,57
Podpora		6,09	5,56	5,41	6,19	6,00	5,23	5,77	2,98	10,46	4,38	5,44	4,75	5,70
Zpožděná endogenní proměnná												-0,27		
OKEČ	D													-8,74
Region	Praha				8,48									
	Střední Čechy						4,07							
	Severovýchod		-3,57											
OKEČ * podpora	D													-9,38
	G,H,J,K								9,17					
Region * podpora	Praha													9,13
	Střední Čechy						4,29							
	Severovýchod													
	Střední Morava				2,24									
	Moravskoslezsko	-3,32												

Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka All_2: Odhad vlivu podpory na změnu zaměstnanosti pro všechny výzvy – metoda IV

Konstanta		-23,4	-23,9	-23,2	-24,4	-27,7	-21,8	-22,4	-17,8	-19,6	-26,7	-21,1	-14,3	-23,1
Podpora		26,7	26,9	25,5	27,5	29,2	23,7	24,3	17,5	26,2	28,0	25,7	20,7	25,6
Zpožděná endogenní proměnná													-0,3	
OKEČ	D													-8,3
Region	Praha					8,9								
	Střední Čechy							4,3						
	Severovýchod		-3,1											
OKEČ * podpora	D													-8,6
	G,H,J,K								8,4					
Region * podpora	Praha													10,2
	Střední Čechy							5,1						
	Severovýchod													
	Střední Morava				2,0									
	Moravskoslezsko	-6,0												

Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka All_3: Odhad vlivu podpory na změnu pracujících pro všechny výzvy – metoda OLS

Konstanta		-10,61	-8,73	-5,99	-7,93	-8,73	-8,73	-3,72	-10,09	-8,73	-8,73	-8,73	-3,25	-8,73
Podpora		4,48	5,53	7,26	5,13	5,98	5,17	3,65	5,59	10,01	2,53	4,17	4,36	5,32
OKEČ	D G,H,J,K			-4,46				-8,15					-8,92	
Region	Praha Severovýchod								7,56					
OKEČ * podpora	D G,H,J,K			-4,78						-9,24		9,39		
Region * podpora	Praha Střední Čechy Severovýchod Jihovýchod						1,44	5,50					7,98	
			-0,97			-5,17								

Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka All_4: Odhad vlivu podpory na změnu pracujících pro všechny výzvy – metoda IV

Konstanta		-10,16	-13,90	36,70	-15,47	-16,24	-13,80	-7,70	-18,27	-10,54	-8,45	-17,19	-4,82	-14,26
Podpora		4,00	11,08	-37,93	13,21	13,98	10,57	7,83	14,35	11,90	2,26	13,21	6,02	11,27
OKEČ	D G,H,J,K			-74,95				-8,01					-8,87	
Region	Praha Severovýchod								7,72					
OKEČ * podpora	D G,H,J,K			70,76						-9,14		9,30		
Region * podpora	Praha Střední Čechy Severovýchod Jihovýchod						1,85	5,61					8,35	
			-0,96			-4,69								

Tabulka All_5: Odhad vlivu podpory na tržby pro všechny výzvy – metoda OLS

Zdroj: vlastní výpočty

Konstanta		-6,40	-6,22	-6,89	-7,59	-6,53	-6,87	-6,62	-6,50	-6,58	-6,20	-2,63	-6,52	-6,52	
Podpora		2,04	1,89	1,94	2,16	2,33	1,44	1,97	1,74	2,41	1,08	-2,17	1,96	1,96	
OKEČ	D G,H,J,K	-10,65	-10,43	-10,07	-9,85	-10,43	-9,88	-10,47	-10,49	-10,36	-10,97	-16,78	-10,45	-10,45	
		0,64													
Region	Praha	3,88													
	Střední Čechy	0,85													
	Jihovýchod	-1,17													
OKEČ * podpora	D G,H,J,K	-0,36										6,78			
Region * podpora	Praha	4,01						1,97							
	Střední Čechy	6,47													
	Severovýchod	-1,73													
	Jihovýchod Střední Morava	-3,39													

Tabulka All_6: Odhad vlivu podpory na tržby pro všechny výzvy – metoda IV

Konstanta		-14,86	-14,14	-14,92	-17,75	-14,44	-17,12	-14,64	-14,51	-14,77	-11,29	34,90	-14,84	-14,84	
Podpora		11,20	10,25	10,53	12,84	10,55	12,19	10,45	10,30	10,94	6,44	-41,90	10,76	10,76	
OKEČ	D G,H,J,K	-10,58	-10,20	-9,90	-9,50	-10,20	-9,52	-10,24	-10,23	-10,14	-10,85	-89,33	-10,20	-10,20	
		0,51													
Region	Praha	4,18													
	Střední Čechy	0,93													
	Jihovýchod	-1,00													
OKEČ * podpora	D G,H,J,K	-0,69										84,73			
Region * podpora	Praha	4,45						1,15							
	Střední Čechy	6,80													
	Severovýchod	-1,05													
	Jihovýchod Střední Morava	-2,22													

Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka All_7: Odhad vlivu podpory na hospodářský výsledek pro všechny výzvy – metoda OLS

Konstanta		0,056	0,061	0,056	0,056	0,060	0,055	0,056	0,056	0,056	0,056	0,051	0,046	0,056
Podpora		-0,017	-0,021	-0,016	-0,019	-0,021	-0,021	-0,023	-0,017	-0,022	-0,022	-0,019	-0,019	-0,020
Zpožděná endogenní proměnná													0,230	
OKEČ	D	-0,007												
	G,H,J,K	0,007												
Region	Jihovýchod	-0,013												
	Střední Morava													
	Moravskoslezsko	0,015												
OKEČ * podpora	D	-0,007												
	Praha	-0,022												
	Severovýchod	-0,008												
Region * podpora	Jihovýchod	-0,013												
	Střední Morava	0,027												
	Moravskoslezsko	0,014												

Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka All_8: Odhad vlivu podpory na hospodářský výsledek pro všechny výzvy – metoda IV

Konstanta		-0,122	-0,126	-0,126	-0,127	-0,121	-0,126	-0,127	-0,120	-0,126	-0,126	-0,131	-0,102	-0,126
Podpora		0,174	0,176	0,176	0,178	0,172	0,176	0,171	0,172	0,176	0,176	0,176	0,140	0,176
Zpožděná endogenní proměnná													0,232	
OKEČ	D	0,000												
	G,H,J,K	0,000												
Region	Jihovýchod	-0,008												
	Střední Morava													
	Moravskoslezsko	0,001												
OKEČ * podpora	D	-0,001												
	Praha	-0,019												
	Severovýchod	-0,005												
Region * podpora	Jihovýchod	-0,010												
	Střední Morava	0,044												
	Moravskoslezsko	-0,002												

Zdroj: vlastní výpočty

Metoda PSM

- Srovnání úspěšných uchazečů a neuchazečů
 - metoda *propensity score matching* a její variantou diferencí v diferencích (*difference -in – differences*).
- Odhad jsme provedli na vzorku firem, který byl vybrán v úzké součinnosti s ČSU. Ve vzorku bylo 46 000 firem, které zahrnovaly jak úspěšné uchazeče, tak neuchazeče.
- Data zahrnují roky 2008 a 2009. Sledovali jsme dopady na následující veličiny:
 - celková zaměstnanost ve firmách (ve formě přirozeného logaritmu, resp. rozdílu),
 - tržby (opět ve formě přirozeného logaritmu, resp. rozdílu),
 - a hospodářský výsledek (indikátor zisku).
- Metoda PSM je založena na odhadu modelu diskrétní volby toho, do které skupiny firma patří (tj. zda mezi úspěšné žadatele nebo nežadatele) a na následném srovnání hodnot indikátorů pro úspěšné žadatele a nežadatele, kteří mají podobnou odhadnutou pravděpodobnosti toho, že firma patří mezi úspěšné žadatele (*propensity score*).
- Srovnání:
 - metoda nejbližšího souseda.
 - Kernelová metoda



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Projekt „Vzdělávejte se!“

Základní statistické charakteristiky zkoumaných firem

		Průměr	STD	Medián	IQR
Hospodářský výsledek	Podpořené firmy	-0,02	0,31	-0,01	0,06
	Neuchazeči	-0,05	8,62	-0,01	0,13
Tržby	Podpořené firmy	2,31	1,87	2,46	2,59
	Neuchazeči	1,58	2,25	1,44	2,67
Zaměstnanost	Podpořené firmy	-0,28	5,76	-0,24	9,87
	Neuchazeči	-2,03	6,41	-1,98	11,18

Výsledky pro PSM - Nejblížeší soused

	Zisk	Tržby	Zaměstnanost
Bodový odhad	0,033	0,705	1,502
Směrodatná odchylka	0,309	1,867	2,036
P-hodnota	0,293	0,326	0,424

Výsledky pro PSM - Kernelový odhad

	Zisk	Tržby	Zaměstnanost
Bodový odhad	0,021	0,726	1,481
Směrodatná odchylka	0,313	1,867	2,214
P-hodnota	0,296	0,370	0,436

Granty

Základní statistické charakteristiky zkoumaných firem

		Průměr	STD	Medián	IQR
Hospodářský výsledek	Podpořené firmy	-0,02	0,48	-0,00	0,23
	Neuchazeči	-0,05	8,48	-0,01	0,13
Tržby	Podpořené firmy	3,18	1,88	2,95	2,20
	Neuchazeči	1,55	2,22	1,39	2,64
Zaměstnanost	Podpořené firmy	-0,29	5,72	-0,21	9,86
	Neuchazeči	-2,02	6,37	-1,96	11,06

Výsledky pro PSM - Nejblížeší soused

	Zisk	Tržby	Zaměstnanost
Bodový odhad	0,217	2,521	1,411
Směrodatná odchylka	0,483	1,889	2,241
P-hodnota	0,971	0,898	0,873

Výsledky pro PSM - Kernelový odhad

	Zisk	Tržby	Zaměstnanost
Bodový odhad	0,021	1,631	1,392
Směrodatná odchylka	0,486	1,889	2,451
P-hodnota	0,815	0,839	0,916