



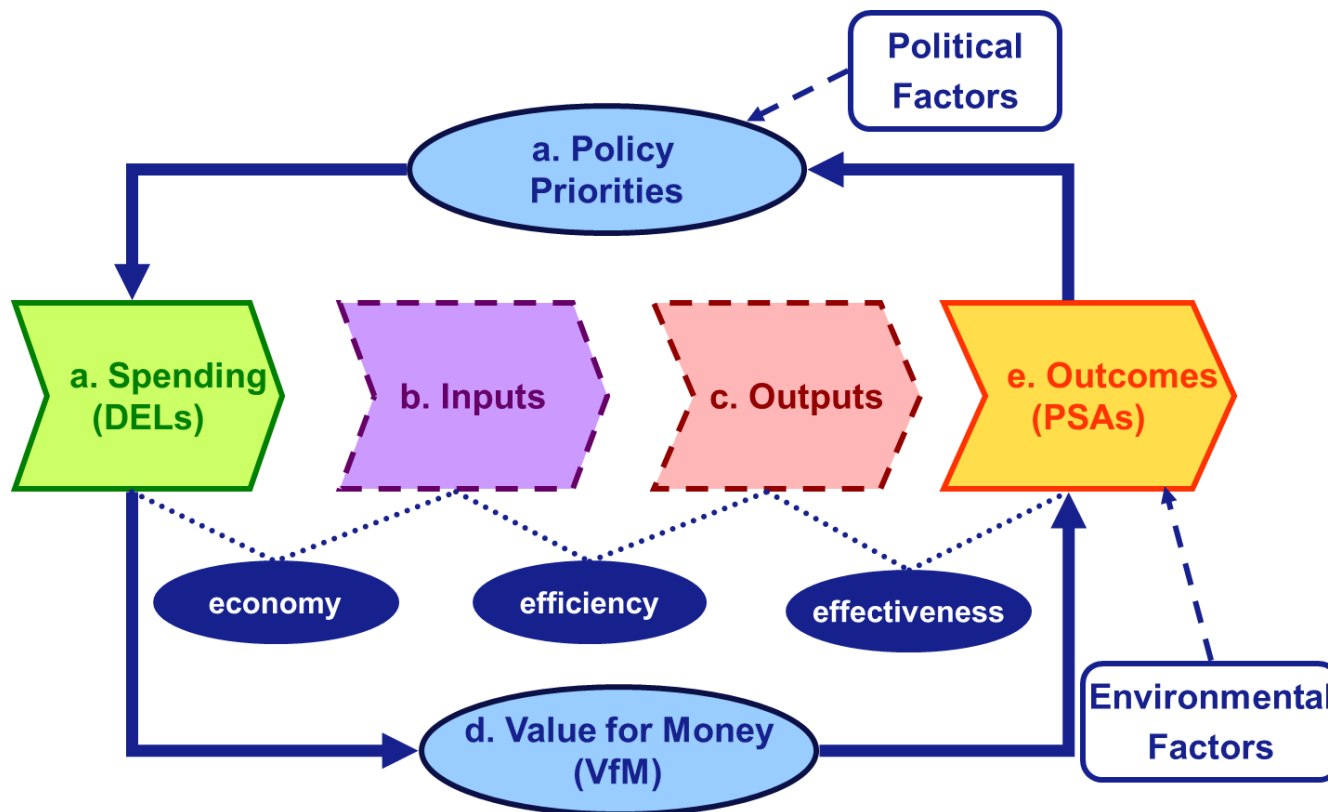
Ako merať prevádzkovú (ne)efektívnosť

Slavomír Hidas
Vladimír Peciar

December 2016



Efektívnosť a účinnosť verejných služieb



Metóda merania efektivity – DEA

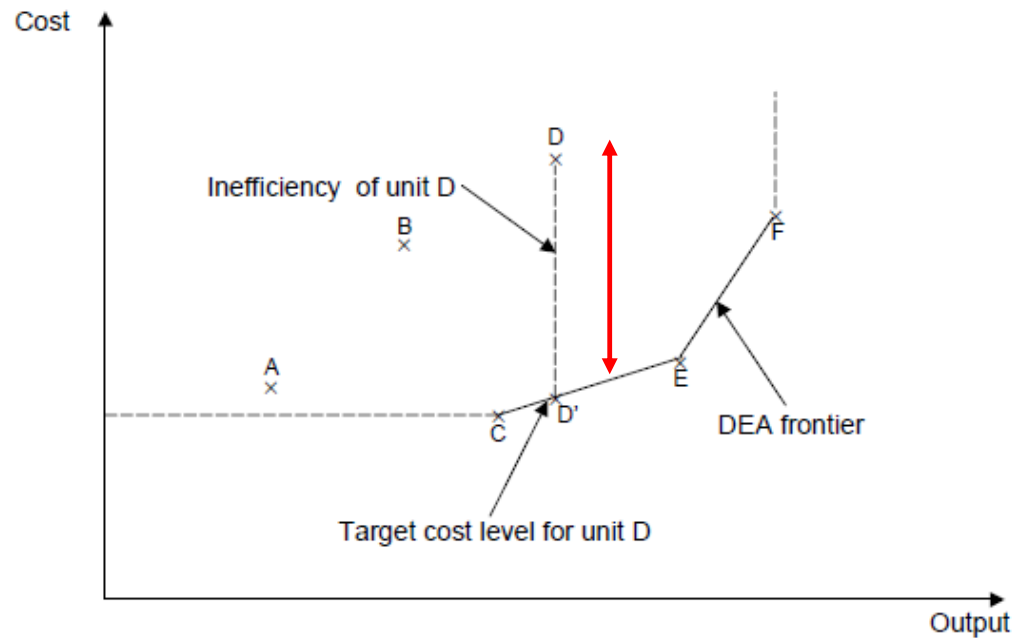
- meranie efektívnosti (výkonnosti, produktivity...) jednotiek v rámci danej skupiny s použitím lineárneho programovania
- pri daných vstupoch a výstupoch ukazuje celkovú mieru výkonnosti pre každú jednotku

$$\text{efektivita} = \frac{\text{výstup}}{\text{vstup}}$$

- pozerať sa možno na vstupovo-orientovanú (min vstupy), výstupovo-orientovanú efektivitu (max výstupy), kombináciu oboch efektívít
- vhodná metóda pre viac vstupov a viac výstupov – napr. úrady práce: výdavky a zamestnanci (vstupy); odborné poradenstvo, APTP (výstupy)

Metóda DEA

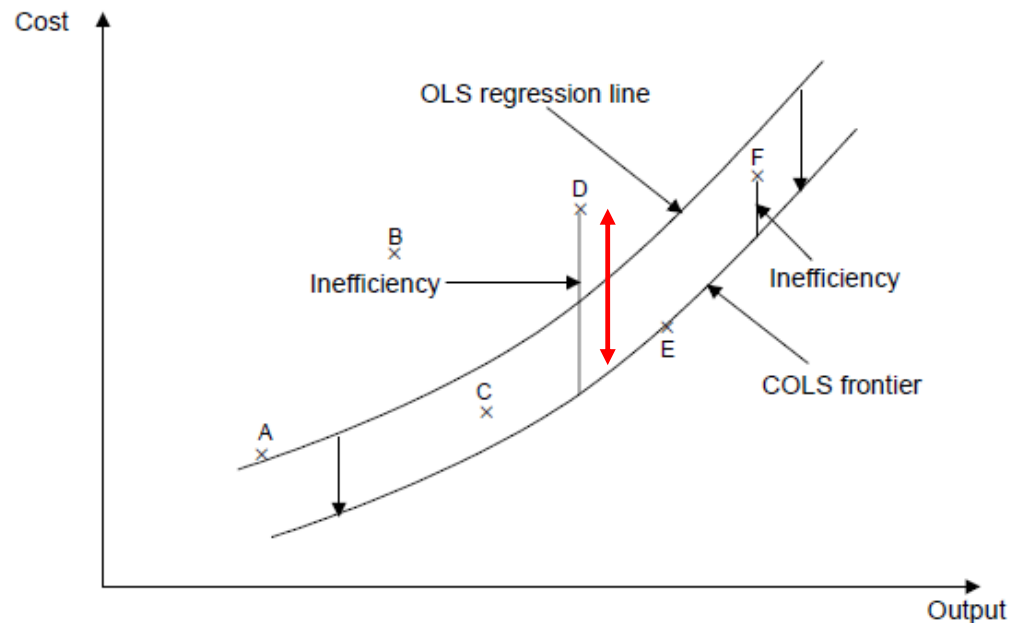
Neefektívnosť = „reziduál“ (rozdiel medzi skutočnou a odhadnutou hodnotou)



- Porovnávame neefektívnosť oproti **best practice** skupine, ktorú tvoria len najefektívnejšie jednotky
- Náhodné vplyvy alebo vynechané premenné nie sú zachytené (napr. kvalita riadenia inštitúcie)

Porovnanie s OLS

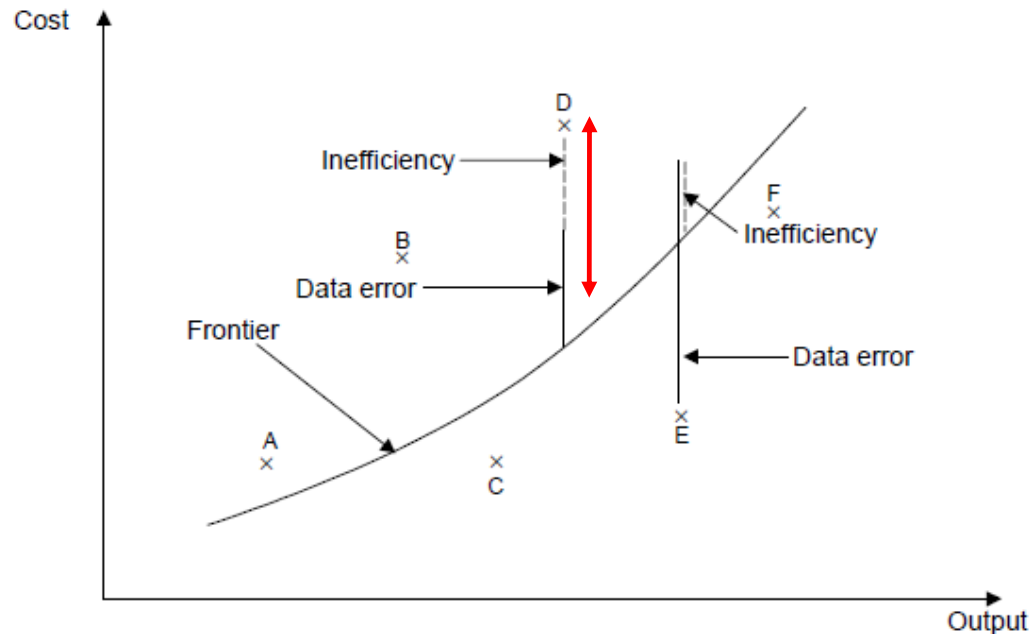
Neefektívnosť = reziduál (rozdiel medzi skutočnou a odhadnutou hodnotou)



- Porovnávame neefektívnosť oproti **priemeru** alebo „best practice“ jednotke v datasete („best practice“ skupina tvorená všetkými jednotkami)
- Náhodné vplyvy alebo vynechané premenné nie sú zachytené

Porovnanie so SFA

Neefektívnosť + náhodná chyba = reziduál (rozdiel medzi skutočnou a odhadnutou hodnotou)



- Porovnávame neefektívnosť oproti modelovanej **best practice** (potrebné definovať dodatočné vlastnosti – parametre)
- Náhodné vplyvy alebo vynechané premenné sú zachytené

Ktorú metódu použiť?

▪ DEA

- Najjednoduchšia práca s viacnásobnými vstupmi aj výstupmi
- Žiadna informácia o náhodných vplyvoch/chýbajúcich premenných (iba nepriamo)
- Extrémne hodnoty zvyšujú neefektivitu
- Porovnanie dvoch DEA modelov možné len „expertne“

▪ OLS

- Nie najlepšia definícia toho, čo je best practice
- Žiadna informácia o náhodných vplyvoch/chýbajúcich premenných
- Extrémne hodnoty zvyšujú neefektivitu
- Práca so vstupmi viac problematická (korelácia)

▪ SFA

- Priama informácia o náhodných vplyvoch/chýbajúcich premenných
- Extrémne hodnoty zvyšujú neefektivitu (aj keď menej ako v DEA a OLS)
- Potrebné predpoklady pre vlastnosti „best practice“ a oddelenie náhody od skutočnej neefektivity

Rôzne DEA prístupy pre rôzne prípady

- **Radiálne DEA modely (proporčné zmeny):**
 - CCR model – len konštantné výnosy z rozsahu (KVR)
 - BCC model – variabilné výnosy z rozsahu (VVR)
- **Neradiálne modely (zmeny v pomere vstupov/výstupov):**
 - simultánne vstupovo-výstupovo orientované
 - Aditívny model – KVR/VVR, váhy pre vstupy a výstupy
 - SBM model – KVR/VVR, váhy pre každú jednotku, meranie superefektívnosti

Rôzne DEA prístupy pre rôzne prípady

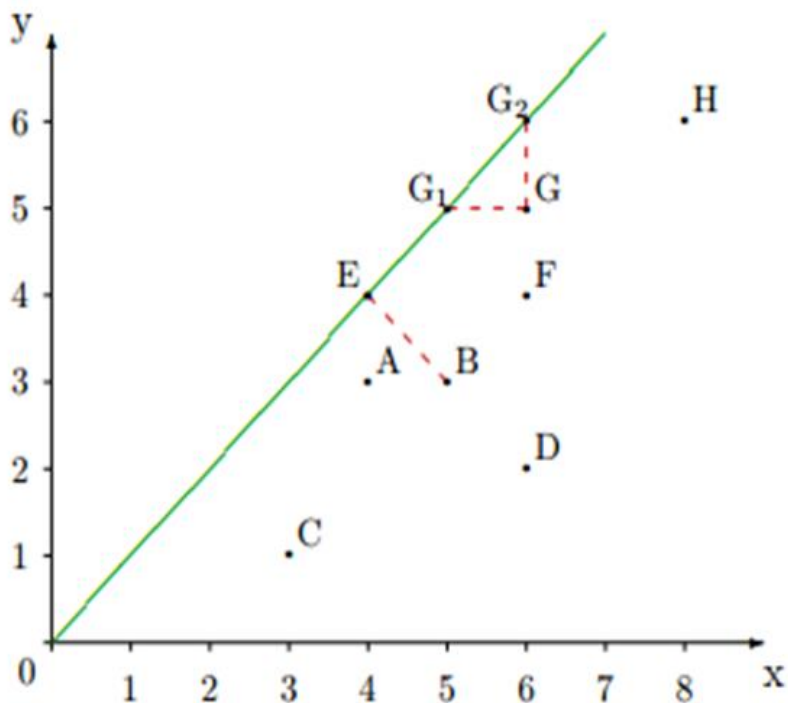
- **Ďalšie špecifikácie DEA modelov:**
 - nediskrecionárne & nekontrolovateľné vstupy/výstupy – neovplyvnené jednotkou, možnosť zohľadniť vonkajšie faktory
 - neželané vstupy/výstupy – úprava efektivity o minimalizované neželané výstupy (možnosť priradenia rôznych váh)
 - cost-minimizing DEA – technická efektívnosť + min(náklady)
 - Malmquistov index (MI) – pre meranie relatívnej zmeny efektívnosti jednotky v čase

Model DEA – basic setup

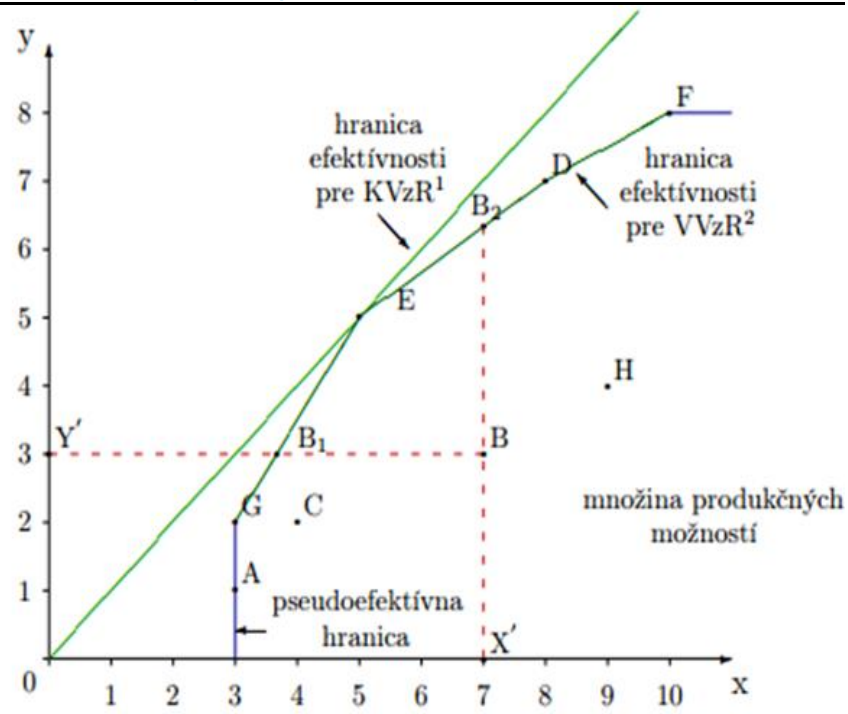
- **Vlastnosti vstupov a výstupov pre DEA analýzu:**
 - vstupy a výstupy by malo byť silno korelované
 - identické alebo veľmi podobné pre všetky DMU
 - kladné (vo väčšine prípadov)
 - trojnásobok súčtu vstupov a výstupov by nemal byť väčší ako počet DMU (pozorovaní)

Úspory z rozsahu

Konštantné výnosy z rozsahu (CCR)



Variabilné výnosy z rozsahu (BCC)



DEA issues v praxi na IFP a IVP

- **Náročné definovať, čo sú správne vstupy vo vzťahu k výstupom:** vplyv úradu práce na zamestnanie?
- **Časové oneskorenie:** výdavky sa pravdepodobne neprejavajú v rovnakom roku; vplyv nástrojov AOTP na zamestnanosť môže byť oneskorený...
- **Chýbajúce informácie o vstupoch:** napr. regionálne špecifiká v nákladoch inštitúcií, kvalita riadenia v inštitúciách...
- **Zahrnutie faktorov, ktoré inštitúcie nevedia ovplyvniť:** ekonomická úroveň regiónu...

DEA – Finančná správa

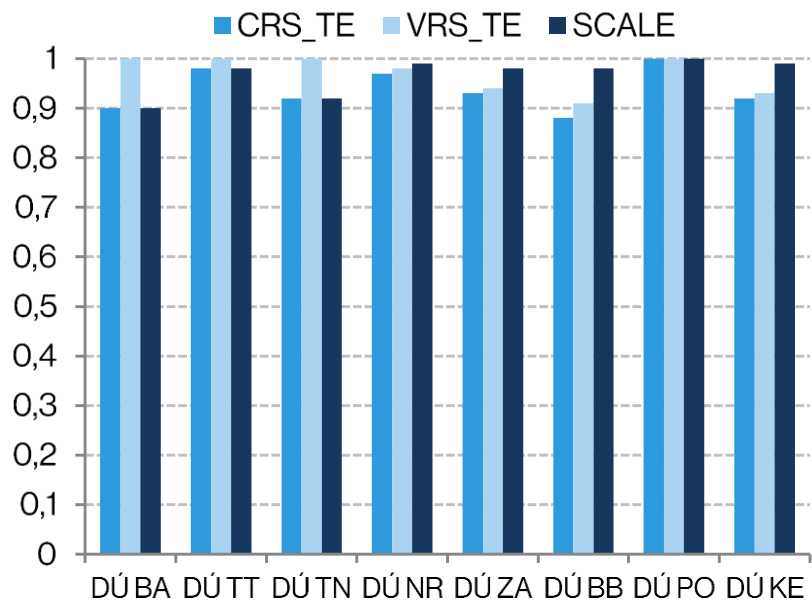
- Meranie produktivity – výkony úradov pri počte zamestnancov
- BCC a MI model s inputovou aj outputovou orientáciou:
 - **Vstupy** – počty zamestnancov na jednotlivých agendách
 - **Výstupy** – činnosti v rôznych agendách Finančnej správy
 - **Porovnanie efektivity medzi rokmi**

DEA – Finančná správa – výsledky

- Inputová orientácia – **potencionálna úspora 6 %** na osobných výdavkoch pri správe daní
- Outputová orientácia – **priestor na zlepšenie vymáhania daňových nedoplatkov (cca 50 mil. eur) a zvýšenie počtu kontrol** vykonávaných colnými úradmi pri daných vstupoch
- Produktivita v čase naprieč väčšiny agend rastie (2013-2014)

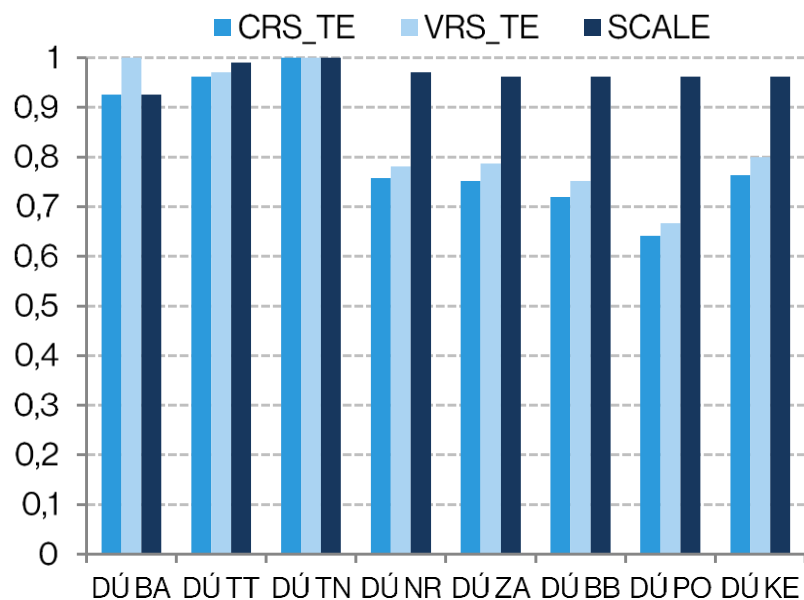
DEA – Finančná správa – výsledky

Efektivita správy daní (DEA input)



Zdroj: vlastné výpočty

Efektivita vymáhania daňových nedoplatkov (DEA output)



Zdroj: vlastné výpočty

DEA – Finančná správa – nedostatky

- Málo pozorovaní – pobočky agregované podľa krajov (len 8 jednotiek)
- Úplné abstrahovanie od vonkajších faktorov
 - Ekonomická úroveň regiónu, populácia firiem...
- V neefektivite zahrnutá aj náhodná zložka/skreslenie vynechanou premennou (nadhodnotenie neefektivity)
 - Kvalita riadenia inštitúcie

DEA – úrady práce

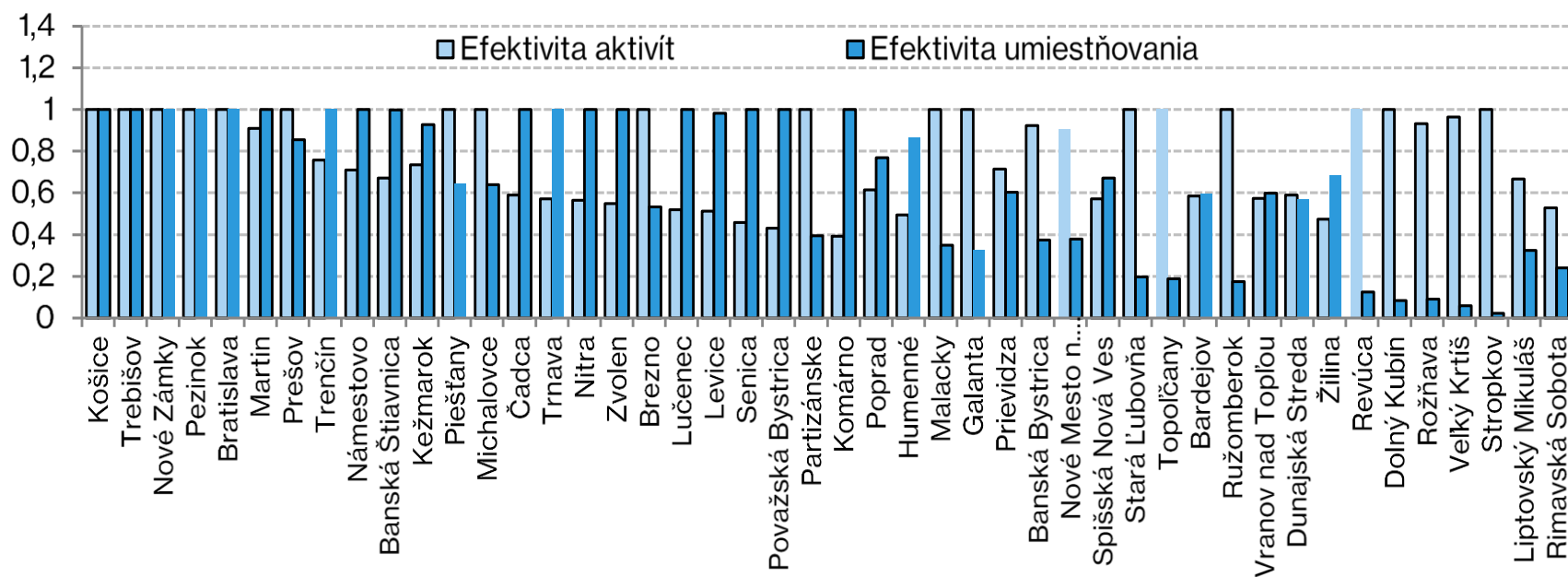
- Meranie produktivity a účinnosti služieb zamestnanosti
- CCR/BCC modely s inputovou aj outputovou orientáciou (priamo zohľadnené vonkajšie faktory):
 - **Vstupy** – výdavky na AOTP, výdavky na prevádzku úradov, počet zamestnancov služieb zamestnanosti
 - **Prechodné výstupy/vstupy** – počty intervencií (poradenstvo, nástroje AOTP, odporúčania do zamestnania)
 - **Výstupy** – počet umiestnení na trhu práce
 - **Vonkajšie faktory** – počet nezamestnaných (nízkokvalifikovaní, dlhodobo nezamestnaní), počet voľných pracovných miest

DEA – úrady práce – výsledky

- Pri nezmenenom outpute v počte intervencií – možné **zefektívnenie procesov o 22 %** (zníženie vstupov v podobe výdavkov na AOTP a zamestnancov)
- Pri rovnakých zdrojoch (nezmenený počet intervencií) – možné **zefektívnenie umiestňovania na trhu práce (5 700 nezamestnaných) o 35 %**

DEA – úrady práce – výsledky

Výsledky efektivity úradov práce



Zdroj: vlastné výpočty

Poznámka: Pseudo-efektívne útvary (prítomnosť sklzov) sú pri rovnakej hodnote radené na nižších priečkach (podľa veľkosti súčtu sklzov) a odlišené neohraničenými stĺpcami. Pre lepšie porovnanie je pri efektivite umiestňovania uvedená recipročná hodnota.

DEA – úrady práce – nedostatky

- Časové oneskorenie – aktivity úradov práce a zamestnanosť
- V neefektívite zahrnutá aj náhodná zložka/skreslenie vynechanou premennou:
 - Kvalita riadenia úradov práce
 - Iný prístup v poskytovaní nástrojov (relatívne voľná definícia podľa zákona v poskytovaní, úrad práce môže mať rôzny vplyv pri cielení skupín nezamestnaných)

Nepriame zohľadnenie ext. faktorov

- **Regresná analýza DEA výsledkov** – vysvetľovanie rozdielov v miere efektivity nezávislými premennými (populácia, veľkosť jednotky, tvorba pracovných miest...):
 - OLS regresia (nič moc)
 - Tobit regresia (lepšie)
 - Príkaz *simarwilson* STATA (najlepšie)

Priame zohľadnenie ext. faktorov

- Zahrnutie nediskrecionárnych premenných – zohľadnenie faktorov, na ktoré nemá jednotka vplyv (úradu práce – voľné pracovné miesta)

$$\begin{aligned}
 \min \quad & \theta - \varepsilon \left(\sum_{i \in D} s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \\
 \text{subject to} \quad & \theta x_{i0} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^-, \quad i \in D \\
 & x_{i0} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^-, \quad i \in ND \\
 & y_{r0} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+, \quad r = 1, \dots, s.
 \end{aligned}$$

Q&A