

Výskumná štúdia NBS č. 11/2025

Priestorová metóda syntetického rozdielu v rozdieloch

Renan Serenini, František Mašek

© Národná banka Slovenska 2024

research@nbs.sk

Táto publikácia je dostupná na internetovej stránke NBS

<https://nbs.sk/publikacie/vyskumne-a-prilezitostne-studie-wp-op/>

Prezentované názory a výsledky v tejto štúdii sú názormi autorov a nevyjadrujú oficiálne stanovisko Národnej banky Slovenska.

Práca neprešla jazykovou úpravou.

Netechnické zhrnutie

Táto práca predstavuje novú metódu na odhad kauzálnych efektov v prípadoch, keď zásah (treatment) môže ovplyvniť nielen dotknuté jednotky, ale aj iné jednotky, ktoré sú s nimi prepojené¹. Navrhovaný prístup – priestorová metóda syntetického rozdielu v rozdieloch (Spatial Synthetic Difference-in-Differences, SpSyDiD) – rozširuje metódu syntetického rozdielu v rozdieloch (Synthetic Difference-in-Differences, SyDiD) od [Arkhangelsky et al. \(2021\)](#), ktorá spája výhody dvoch populárnych kvázi-experimentálnych techník: syntetickej kontroly, ktorý vytvára vážený priemer kontrolných jednotiek tak, aby sa čo najviac podobali dotknutým jednotkám, a metódu rozdielu v rozdieloch (Difference-in-Differences, DiD), ktorý porovnáva zmeny výstupov v čase medzi dotknutými jednotkami a kontrolnými jednotkami. SyDiD tak poskytuje robustný rámec, ktorý je menej citlivý na porušenie predpokladu paralelných trendov a na fixné heterogenity medzi jednotkami.

Rovnako ako väčšina týchto prístupov sa aj SyDiD spolieha na predpoklad „Stable Unit Treatment Value Assumption“ (SUTVA), konkrétne na to, že výsledok pre danú jednotku závisí iba od toho, či bola daná jednotka dotknutá a nie od statusu iných jednotiek. Tento predpoklad však býva porušený, ak sa môže zásah rozšíriť aj na iné jednotky².

V takom prípade rozlišujeme dva scenáre. V prvom prípade sa zásah rozšíri aj na kontrolné jednotky, čo vedie k skreslenému odhadu Average Treatment Effect on the Treated (ATT), pretože kontrolná skupina už nie je kontrafaktuálnou referenciou. Štandardným riešením je vylúčenie takýchto jednotiek; to však vylučuje možnosť odhadnúť nepriamy efekt na tieto jednotky, a teda možnosť určiť Average Treatment Effect (ATE). V druhom prípade sa zásah nerozšíri na jednotky mimo kontrolnej skupiny, takže ATT zostáva neskreslený, no ATE opäť nemožno získať, pretože nepriamy efekt nie je zachytený.

SpSyDiD tento problém rieši vložением priestorovej štruktúry do rámca SyDiD. Využíva priestorovú váhovú maticu na zachytenie toho, ako sa účinok zásahu šíri medzi jednotkami, a umožňuje dekompozíciu celkového efektu na priamy efekt na dotknuté jednotky a nepriamy (spillover) efekt na ostatné ovplyvnené jednotky. Zároveň si zachováva výhody váženia naprieč jednotkami a časom, ktoré sú základom SyDiD, čo vedie k vyššej presnosti v porovnaní s klasickými prístupmi typu Spatial DiD – najmä keď sú nepriamo ovplyvnené jednotky podobné tým dotknutým.

Metódu overujeme na simulovaných údajoch z trhu práce v USA a aplikujeme ju na reálny prípad Legal Arizona Workers Act z roku 2007. Zatiaľ čo predchádzajúce štúdie zachytili len priamy dopad zásahu na podiel „neobčanov“ hispánskeho pôvodu v Arizone, SpSyDiD navyše odhaľuje významné rozšírenie na susediace jednotky. Výsledkom je presnejší a komplexnejší pohľad na to, ako sa dôsledky zásahu môžu šíriť naprieč populáciou, a to aj za hranice pôvodne zamýšľaných priamych efektov.

¹ Zásah (treatment) označuje danú politiku alebo ekonomický šok, ktorého efekty zamýšľame kauzálné odhadnúť. Dotknutá skupina sú jednotky, ktoré sú týmto šokom alebo zmenou politiky ovplyvnené, zatiaľ čo kontrolná skupina nie, a preto slúži ako kontrafaktuálny vývoj.

² Rozšírenie zásahu, tzv. „spillover“ označuje situáciu, keď sa vplyv zásahu rozšíri aj na iné jednotky než bolo pôvodne zamýšľané.