

Hálózati szerkezet, kereslet oldali sokk-koncentráció és aggregált ingadozás

Braun Erik ¹ Sebestyén Tamás ²

¹PTE KTK Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola

²MTA-PTE KTK Innovációs és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport

XV. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia
2018. június 14.



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-17-4-III KÖDSZÁMÚ ÚJ
NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT

Tartalom

- 1 Bevezetés, motiváció
- 2 Empirikus eredmények
- 3 Modell
- 4 Szimuláció
- 5 Összegzés

Motiváció

- Hálózatelméleti háttér
 - Erdős-Rényi (1960) véletlen hálózati modellje - szimmetrikus szerkezet
 - Barabási-Albert (1999) skálafüggetlen hálózat modellje - aszimmetrikus szerkezet
 - Véletlen sokkok esetén az aszimmetrikus struktúra robusztusabb (Molloy és Reed 1995, Cohen et al 2000)
 - Amikor a sokkok célzottan a legfontosabb szereplőket érik (célzott támadás), akkor a szimmetrikus struktúra a robusztusabb (Cohen et al 2001)

Motiváció

- Közgazdasági háttér
 - Kockázat diverzifikáció vs. sokkok terjedése (Acemoglu et al 2015b, Elliot et al 2014)
 - Aszimmetrikus hálózati struktúra (Carvalho 2009, Gabaix 2011, Acemoglu et al 2012)
 - Jelentős aggregált ingadozás: (i) nem-normális eloszlású egyedi sokkok, (ii) aszimmetrikus szerkezet (Acemoglu et al 2017)
 - Az egyedi sokkok közvetett hatása nagyobb, mint a közvetlen (Acemoglu et al 2015a)
 - A rendszer struktúrája hatást gyakorol a hatékonyságra és a stabilitásra

Motiváció - példa

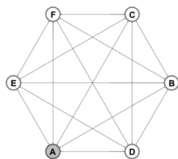


Figure A



Figure B

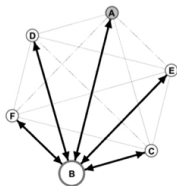


Figure C

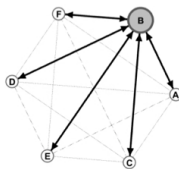


Figure D

Forrás: Saját szerkesztés.

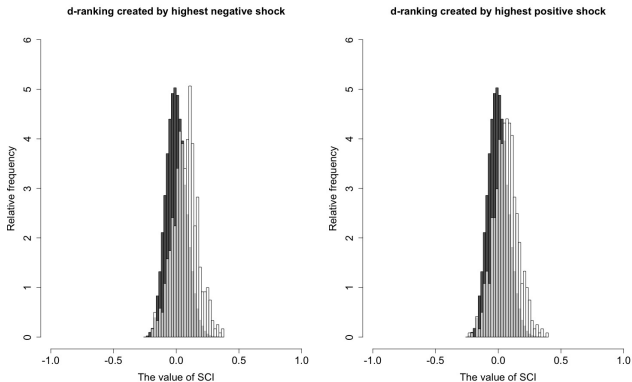
Kutatási kérdések és hipotézisek

- Mi alapján határozzuk meg a szektorok szerepét?
 - Hogyan definiáljuk az egyedi sokkokat?
 - Vajon a sokk-koncentráció nagyobb aggregált ingadozáshoz vezet?
- I. A gazdaságok aszimmetrikus struktúrája nagyobb aggregált ingadozáshoz vezet, mint a szimmetrikus
 - II. A normális eloszláshoz képest szélesebb farkú exponenciális eloszlásból származó egyedi sokkok esetében nagyobb az aggregált ingadozás, mint a normális eloszlású sokkoknál
 - III. A magasabb fokú sokk-koncentráció nagyobb mértékű aggregált ingadozáshoz vezet

Adatok és módszertan

- Szektorok közötti input-output kapcsolatok vizsgálata
- OECD adatok: 43 ország, 56 szektor, 14 év
- Struktúra vizsgálata
 - Sajátérték-centralitás
 - Normalitás tesztek, skewness, kurtosis
 - Hatványfüggvény-eloszlás becslése
- Kereslet oldali sokk-koncentráció
 - Rangkorrelációs és sokk koncentrációs index (SCI)
 - Összhasonlítás a szimulált, véletlen világgal

Sokk-koncentráció



- t -statisztika = -17.6765 p -érték = 0.0000, valamint
 t -statisztika = -15.7675 p -érték = 0.0000

Sokk-koncentráció - keresleti oldali komponensek

<i>d</i> -rangsor	Módszer	Háztartások	Kormányzat	Beruházások	Export	Aggregált
A legnagyobb negatív sokk szerint	Spearman korreláció Sokk koncentrációs index	-2.0382 (0.0420)	-10.7244 (0.0000)	-8.2134 (0.0000)	1.6816 (0.0932)	-3.5637 (0.0004)
A legnagyobb pozitív sokk szerint	Spearman korreláció Sokk koncentrációs index	0.8766 (0.3810)	-8.4022 (0.0000)	-3.2572 (0.0012)	-2.3320 (0.0200)	2.9234 (0.0036)
		-15.7675 (0.0000)	-10.1724 (0.0000)	-7.9105 (0.0000)	-5.0380 (0.0000)	-5.2768 (0.0000)

Hipotézisek

- I. A gazdaságok aszimmetrikus struktúrája nagyobb aggregált ingadozáshoz vezet, mint a szimmetrikus struktúra (Acemoglu et al 2012, 2017) [✓]
- II. A normális eloszláshoz képest szélesebb farkú exponenciális eloszlásból származó egyedi sokkok esetében nagyobb az aggregált ingadozás, mint a normális eloszlású sokkoknál (Acemoglu et al 2017) [✓]
- III. **A magasabb fokú sokk-koncentráció nagyobb mértékű aggregált ingadozáshoz vezet [???**

Modell alapjai

- Egyszerű, többszektoros, statikus modell, analóg a CGE modellekkel
- A modell alapja: Long és Plosser (1983), valamint Acemoglu és szerzőtársai (2012, 2015b, 2017)
- Nincs állam és külföld, csak a fogyasztási keresletre fókuszálunk
- A standard input-output koefficiensek paraméterként rögzítik az általuk vizsgált hálózati struktúrát
- A hasznossági függvény preferencia-paraméterein keresztül építjük be a kereslet oldali sokkokat

Fogyasztás

Hasznossági függvény

$$u(c_1, c_2, \dots, c_n) = \prod_{i=1}^N c_i^{\beta_i}, \quad \sum_{i=1}^N \beta_i = 1 \quad (1)$$

Költségvetési korlát

$$\sum_{i=1}^N c_i p_i = \omega L \quad (2)$$

Fogyasztási javak iránti kereslet

$$c_i = \frac{\beta_i \omega L}{p_i}. \quad (3)$$

Termelés

Termelési függvény

$$y_i = l_i^{\alpha_i} \prod_{j=1}^N x_{ij}^{w_{ij}}. \quad (4)$$

Munkakereslet

$$l_i = p_i y_i \alpha_i \frac{1}{\omega} \quad (5)$$

Közbülső javak iránti kereslet

$$x_{ij} = \frac{p_j}{p_i} \frac{w_{ij}}{y_i}. \quad (6)$$

Egyensúly

Javak piacán fennálló egyensúly

$$y_i = c_i + \sum_{j=1}^N x_{ji}. \quad (7)$$

Munkapiaci egyensúly

$$\sum_{i=1}^N l_i = L \quad (8)$$

Szimuláció beállítása

- Kereslet oldali sokkok

$$\beta_i' = \beta_i z_i / \sum_j \beta_j z_j$$

- Linearizált modellváltozattal dolgozunk
- A szimuláció menete
 - 1 Generálunk egy véletlen hálózati struktúrát (gazdasági szerkezetet), adott paraméterekkel
 - 2 Erre kalibráljuk a modellt, ami meghatároz egy induló állapotot
 - 3 Sokkokat generálunk (z_i)
 - 4 A sokkokat hozzárendeljük a szektorokhoz
 - 5 A sokkolt preferenciák mellett újraszámítjuk az egyensúlyt
 - 6 Eltároljuk az aggregált (reál) GDP változását

Szimulációs beállítások

Gazdasági struktúra

Az IO kapcsolatok eloszlása: normális vs. exponenciális eloszlás

Sokkok eloszlása

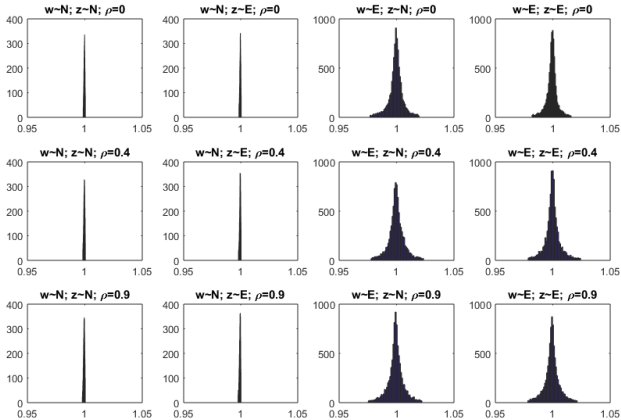
A z_i értékek eloszlása: normális vs. exponenciális eloszlás

Sokk korreláció

A z_i és a $\sum_j w_{ij}$ közötti korreláció: gyenge, közepes vagy erős

Összesen 12 különböző beállítás – minden esetben 10000 futtatás

A GDP növekedési ütemének eloszlása



A GDP növekedési ütemének szórása

	Szimmetrikus struktúra		Aszimmetrikus struktúra	
	Norm. sokkok	Exp. sokkok	Norm. sokkok	Exp. sokkok
Nincs korr.	0.0005	0.0005	0.0070	0.0068
Közepes korr.	0.0007	0.0007	0.0077	0.0078
Erős korr.	0.0007	0.0009	0.0093	0.0101

Összegzés

- Gazdasági szerkezet, kereslet oldali sokkok, aggregált ingadozás
 - Nagyobb mértékű aggregált ingadozáshoz vezet-e a sokk-koncentráció?
 - A szimulációs eredmények alapján igen
- További kutatási tervek
 - Melyik tényező játszik fontosabb szerepet az aggregált ingadozást tekintve?
 - Analitikus levezetés és bizonyítás
 - Közvetlen és közvetett (hálózati tovagyűrűző) hatások szétválasztása

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

Minden hozzászólást és kommentet örömmel fogadok!