



Az előadás az NKFIH K_120004 számú kutatása keretében valósult meg.



A makro- és a regionális szintű gazdasági előrejelzések összekapcsolása: kis erőforrásigényű regionalizálási módszerek

Márkusné Zsibók Zsuzsanna

A Magyar Regionális Tudományi Társaság XV. vándorgyűlése

Mosonmagyaróvár, 2017. október 19-20.



Előzmények

- Zsibók Zs, Sebestyén T (2015) A magyar gazdaság két forgatókönyve 2016 és 2050 között – A klímaváltozás figyelembevételének lehetőségei
In: Czirfusz M, Hoyk E, Suvák A (szerk.): *Klímaváltozás - társadalom - gazdaság: Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon*. 302 p. Pécs: Publikon Kiadó, 2015. pp. 223-256.
- NKFIH K_120004 „A területi gazdasági folyamatok hosszú távú előrejelzése: regionális modell építése magyarországi adatokon” című kutatás
 - 2016. 10 – 2019. 09
 - A kutatás célja: a területi egyenlőtlenségek hosszú távú trendjeinek előrejelzése
 - Módszertani megközelítés
 - Területi egyenlőtlenségek forgatókönyvei (külső hatások, területpolitika)
- Jelen előadásban: összefoglaló a kutatás elméleti-empirikus kereteiről és a módszertani lehetőségekről



Elméleti-empirikus keretek

- Fő kérdés:
Hogyan viszonyul egymáshoz a nemzeti szintű gazdasági növekedés és a regionális szintű növekedés Magyarországon?
- Fő hatások:
 - globalizáció → területi koncentráció ~
 - hazai gazdaság-/területi politika → ??
- A válság utáni regionális folyamatok lehetséges forgatókönyvei Magyarországon Enyedi (2010) szerint:
 1. Az állam gazdasági szerepvállalásának módosulása
 2. A környezeti szempontú fenntartható fejlődés gyakorlatának térnyerése
 3. Az Európai Unión belüli integrációs folyamatok hatása
 4. A globális hálózat regionalizálódása

A területi kiegyenlítődés kilátásai

„Az nem állítható bizonyosan, hogy a jelentős gazdasági növekedés feltétlenül területi kiegyenlítő hatású lesz. Mivel mindig lesznek régiók, melyek helyi adottságai kedvezőtlenek a gazdasági fejlődésre, a kiegyenlítődés a nemzeti jövedelem – költségvetésen keresztül történő – területek közötti újraelosztását igényli. Ez a politikai filozófia alapvető kérdése, amelyre vonatkozóan nem tudok prognózissal szolgálni. A jelentős gazdasági növekedés lehetőséget ad a területi kiegyenlítődésre; jelenleg lehetőség sincs erre. (...) A közeli jövőre a polarizált fejlődés változata a valószínű, ami az ezredfordulón átvált a közepesen koncentrált fejlődés változatába, esetleg, különösen kedvező helyzetben, a dekoncentrált fejlődés forgatókönyvébe. Mindhárom megfelel a „reálisan optimista” minősítésnek. Realista, mert nem tervez gazdasági csodát, felzárkózást Nyugat-Európához, tisztában van vele, hogy egy ország gazdaságának átalakításához 10 év milyen rövid idő. Optimista abban az értelemben, hogy nem tervez katasztrófát, háborús konfliktust, hosszú ideig elhúzódó, mély válságot.” (Enyedi György, 1996)

Elméleti-empirikus keretek

- Neoklasszikus (térsemleges) megközelítés, új gazdaságföldrajz (NEG) és új városgazdaságtan (NUE)
 - Agglomerációs előnyök, növekvő skálahozadék
 - A tudástőke, a képzett munkaerő, az innovációk és az ezekhez kapcsolódó beruházások koncentrációja a fejlett, nagyvárosi övezetekben
 - A nemzeti szintű növekedéshez a gazdaságpolitika úgy tud hozzájárulni, ha a fejlett centrumokat támogatja
 - World Development Report (2009): A gazdasági fejlettség a térségek integráltságának (összekapcsolásának) fokozása által áttérjed a centrumoktól távoli régiókra is (tér-semleges, emberközpontú, mobilitásösztönző megközelítés)
 - Átváltás (trade-off) van a nemzeti szintű hatékonyság és a területi kiegyenlítődés között → a fejletlen térségek támogatása nemzeti szinten nem hatékony → a gazdasági növekedés egy zérus összegű játék (lásd Martin 2015)
 - ??? (McCann 2016, Martin 2008 stb.)
- A regionális politika a társadalmi kiegyenlítődést és a gazdasági hatékonyságot (az erőforrások jobb kihasználtságát) támogatja
- A helyalapú (place-based) politika a gazdasági növekedést a városhálózat egészében, a régiók mindegyikében támogatja (Barca 2009, Barca et al. 2012)
- A térsemleges gazdaságpolitikának is vannak területi következményei
- A fővárosi elitek az infrastrukturális, innovációs és ágazati beruházásokat a fővárosba irányítják (Barca et al. 2012)

Modellezési lehetőségek

- 1) Makromodell építése, majd regionalizálása statisztikai módszerekkel
- 2) Regionális modell építése – strukturális összefüggések megjelenítése a régiók között
 - regionális ökonometriai modellek
 - strukturális regionális modellek
 - vegyes modellek

Időben állandó részarányok módszere

- múltbeli, dezaggregált adatokon kiszámítjuk a különböző területi egységek részarányát a nemzeti szintű aggregátumon belül
- ezt az arányt konstansnak vesszük az előrejelzési időhorizonton
- előnye: a dezaggregált pályák viszonylag stabilak lesznek és követik az aggregált folyamatokat
- hátránya: a túlzott egyszerűsítés

Dinamikus hatáсарány (shift-share) –elemzés

- Mayor et al. 2007 alapján
- lényege a gazdasági trendek földrajzi változásának a számszerűsítése
- a teljes változást (pl. a foglalkoztatásban) felbontják szerkezeti (ágazati) és regionális (versenyképességi) hatásra
- az időbeli változásokat a dinamikus shift-share elemzés módszerével követik nyomon, amely során a vizsgált időszakot részidőszakokra bontják, az előrejelzést pedig trend-extrapoláció segítségével készítik minden ágazatra és területi egységre külön-külön

Regressziós (béta-) módszer: faktor-modell

- Rapach – Strauss 2012 alapján
- a múltban megfigyelt statisztikai összefüggést vetíti ki a jövőre az aggregált és a területi idősorok együttmozgására vonatkozóan
- ha területi idősorokból kiszűrünk közös faktorokat, akkor ezek (vagy legalább a variancia legnagyobb részét megmagyarázó első közös faktor) megfeleltethetők a nemzeti szintű, aggregált folyamatoknak, hiszen a hatásuk minden térségben érvényesül (Owyang et al. 2009)
- a területi faktorsúlyok segítségével becsüljük meg a leskálázott idősorokat
- a faktorsúlyokat regressziós módszerrel határozzuk meg, a regresszió béta értékei adják azokat
- bevonhatók további, regionális változók idősorai is mint magyarázó változók
- hátránya: hosszú előrejelzési időhorizonton irreálisan széttartó dezaggregált folyamatokat jelez előre
- a torzítást valamilyen módszerrel korrigáljuk (bias correction)

Térbeli panelmodellek

- térbeli fix hatásokkal, Elhorst 2009 és Baltagi et al. 2014 alapján

$$y_{it} = \mathbf{X}_{it}\boldsymbol{\beta} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

- ahol

$i = 1, \dots, N$ a területi egységek száma,

$t = 1, \dots, T$ a periódusok száma,

y_{it} a függő változó megfigyelése az i -edik területi egységben és a t -edik időszakban,

\mathbf{X}_{it} a független változóknak egy $1 \times K$ sorvektora,

$\boldsymbol{\beta}$ egy ismeretlen, fix paraméter megfelelő $K \times 1$ vektora,

ε_{it} egy független, azonos eloszlású véletlen hatás,

μ_i a térbeli hatásokat fejezi ki.

- A modell kibővíthető a térökonometriából ismert térbeli késleltetéssel is a hibatagban vagy a függő változóban

Autoregresszív osztott késleltetésű (ADL-) modellek

- Lehman – Wohlrabe 2012 és Rapach – Strauss 2012 alapján
- számos nemzetközi, nemzeti és regionális szinten mért változót bevonhatunk az előrejelzés modelljébe mint exogén indikátort (leading indicator)
- autoregresszív: az előrejelzett változónak (és az exogén indikátornak) a múltbeli értékeire is támaszkodunk a becslés során
- a visszatekintés periódusainak a számát optimális kritériumok alapján számítják ki (pl. bayesi információs kritérium, BIC)

Kointegráció, hibakorrekció és okság

„At the least sophisticated level of economic theory lies the belief that certain pairs of economic variables should not diverge from each other by too great an extent, at least in the long run”. (Granger 1986, p. 214)

- az idősorok kointegráltsága a változók közötti hosszú távú egyensúlyi kapcsolatot fejezi ki
- hibakorrekció: ha egyik időszakban eltávolodik az idősor az egyensúlytól, akkor a következő időszakban az egyensúlytalanság egy részét korigálja
- gyengébb kapcsolatot fejez ki az idősorok közötti oksági viszony: x változót y „okának” tekintjük, ha x múltbeli értékeinek segítségével jobb előrejelzést adhatunk y változóra, mint azok nélkül – pl. a nemzeti szintű idősor az „oka” a regionális idősornak
- alkalmazásuk: VAR-modellek kiegészítéséhez

Kombinált statisztikai módszerek

- Lehman – Wohlrabe 2012, Stock – Watson 2006, Timmermann 2006, Rapach – Strauss 2012
- az előrejelzések eredményeiből súlyozott átlagot számítunk
- azonos súlyok vagy időben változó súlyok, átlag helyett medián

Markov-modell

- lásd: Major (2008)
- A Markov-láncok modellje valamely változó eloszlásának időbeli változását kívánja magyarázni, elsősorban előrejelzési céllal – térbeli elemzésnél is használatos (Le Gallo 2004, Weber-Beck 2005)
- Kulcsfogalmak
 - a különböző időpontokban megfigyelt sokasági eloszlás (jelen esetben térbeli eloszlás)
 - a megfigyelési egységeket (régiókat) kategóriákba kell sorolni: állapotok
 - a mozgás (a változás magyarázása)
 - a két időszakra jellemző eloszlás között az átmenet teremt kapcsolatot, és ennek a szabályszerűségét írja le a modell
- Alkalmazásai
 - Több periódusra is alkalmazható az eljárás (Markov-láncok)
 - Az átmenetek valószínűségét, a régiók kategóriák közötti mobilitását számszerűsíthetjük, és egy mobilitási mutatóba tudjuk összegezni
 - egyetlen 0-1 közötti számmal (%) leírja a vizsgált jelenség perzisztenciáját
 - Előrejelzés: az átmenetek alapján meghatározza a következő időszakra várható eloszlást
 - Konvergenciafolyamatok: nivellálódás, polarizálódás, egy állapot átlagos első elérési ideje adott kategóriából
 - A régiók egymásra hatása (térbeli késleltetés)
 - Hatótényezők keresése: részmintákra számított mátrixok
 - Egyensúlyi térstruktúra (a modell nyugvópontja, invariáns eloszlás, ergodikus állapot)

Regionális modellek

- **Input-output modellek**
 - a legrégebbi, viszonylag egyszerű forma
 - régióként input-output táblákon alapul, a termelés fix koefficiensek alapján működik
 - keresletvezérelt modellek
- **Integrált ökonometriai és input-output modellek**
 - rugalmas, nem lineáris termelési technológiát is lehetővé tesz
 - áralkalmazkodás is van a modellben
- **Példa: REMI (Treyz, G.I. 1992)**
 - egyszerre használ input-output, általános egyensúlyi, ökonometriai és gazdaságföldrajzi megközelítést

Regionális modellek

• CGE (számítható általános egyensúlyi) modellek

- a különböző gazdasági szektorok reprezentatív szereplőinek optimalizáló magatartását leíró egyenleteken alapulnak
- a modell definiál egy egyensúlyi pályát, amiről feltételezi, hogy a gazdaság hosszú távon afelé konvergál
- a CGE modellek kiterjedése nagy, szimultán egyenletrendszerekkel a gazdaság több (akár az összes) szektora is modellezhető
- hátrányuk, hogy hosszú távú előrejelzésre nem használatosak, hanem alkalmazásuk inkább a gazdaságpolitikai döntések hatásvizsgálatában terjedt el
- a strukturális modellek legfontosabb előnyei:
 - elméletileg jobban megalapozottak
 - hihető és konzisztens magyarázatokat adnak
 - nem érvényes rájuk a Lucas-kritika
 - a szimulációs gyakorlatok és a középtávú elemzések tipikus eszközei
- Példa: Rhomolo (Brandsma, A. et al. 2013) – térbeli számítható általános egyensúlyi modell

A Lucas-kritika (Lucas, 1976) azt az alapelvet mondja ki, hogy egy modell által leírt oksági sémának stabilnak kell maradnia akkor is, ha a mögöttes okok – nevezetesen a gazdaságpolitikai környezet – megváltoznak.

Regionális modellek

- Regionális ökonometriai modellek (+ VAR, SVAR modellek)
 - megvalósulhat a megfigyelt adatokhoz való legjobb empirikus illeszkedés
 - az empirikus illeszkedést helyezik előtérbe
 - az adatoknak való rövid távú megfelelésre optimalizáltak
 - érvényes rájuk a Lucas-kritika
 - általában könnyebben kezelhetőek
 - a rövid távú előrejelzések tipikus eszközei
 - Példa: MASST (Capello, R. 2007)

Saját megközelítésünk

- Cél: viszonylag kis erőforrásigénnyel megalapozott eredményeket szolgáltató regionális előrejelzés, megfelelő visszacsatolásokkal
- Térbeli felbontás: NUTS 2 (esetleg NUTS 3)
- Felülről építkező (top-down) szemlélet – „szatellit-modell”
- Elmélet versus ökonometria? (Giacomini 2015)
 - rövid táv – hosszú táv, változónként különböző előrejelzési teljesítmény
- Ökonometriai és strukturális módszerek kombinációja
 - egy strukturális, nagy makromodell előrejelzéseit ökonometriai és strukturális modellkombinációval lebontjuk régiókra
- Benchmark: Fair makroökonometriai (Multi Country, MC) modellje /Fair mini modellje
 - a makroelőrejelzés regionális leosztása néhány alapváltozó alapján történik (pl. foglalkoztatás, bérjövedelem), illetve használható erre egy kompozit gazdasági indikátor
 - az országok/régiók a kereskedelmen keresztül vannak egymással összekötésben, a sokkhatások ezáltal terjednek át egyikből a másikba

Köszönöm a figyelmet!

Hivatkozások:

- Baltagi, B.H., Fingleton, B., Pirotte, A. (2014) Estimating and forecasting with a dynamic spatial panel data model, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 76(1), 112-138
- Barca, F. (2009) *An Agenda for a Reformed Cohesion Policy: A Place Based Approach to Meeting European Union Challenges and Expectations*. Brussels: DG Regio
- Barca, F. – McCann, P. – Rodrigues-Pose, A. (2012) The case for regional development intervention. Place based versus place-neutral approaches. *Journal of Regional Science* 52 pp. 134-152.
- Brandsma, A. et al. (2013) RHOMOLO – A Dynamic Spatial General Equilibrium Model for Assessing the Impact of Cohesion Policy. DG REGIO Working Paper No. 01/2013
- Capello, R. (2007) A forecasting territorial model of regional growth: the MASST Model, *The Annals of Regional Science*, 41 (4): 753-787
- Elhorst, J. P. (2009) Spatial panel data models. In: *Handbook of Applied Spatial Analysis* pp. 377-407, Springer
- Enyedi Gy. (1996) *Regionális folyamatok Magyarországon. Ember-Település-Régió*. Budapest, 1996
- Enyedi Gy (2010) Terület- és településfejlesztéssel kapcsolatos tudományos kutatások fő irányjai és feladatai. *Területi Statisztika* 13. (50.):(4) pp. 398-405.
- Giacomini, R. (2015) Economic theory and forecasting: lessons from the literature. *Econometrics Journal* 18, pp. C22-C41.
- Granger, C.W.J. (1986) Developments in the study of cointegrated economic variables, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 48, 213-228.
- Le Gallo, J. (2004) Space-time analysis of GDP disparities among European regions: A Markov chains approach. J Le Gallo. *International Regional Science Review* 27 (2)
- Lehman, R., Wohlrabe, K. (2012) Forecasting GDP at the Regional Level with Many Predictors. CESIFO Working Paper No. 3956
- Major K (szerk.) (2008) *Markov-modellek. Elmélet, becslés és társadalomtudományi alkalmazások*. BCE Makroökonómia Tanszék és ELTE Regionális Tudományi Tanszék, Budapest. *Regionális Tudományi Tanulmányok* 14.
- Martin, R. (2008) National growth versus spatial equality? A cautionary note on the new 'trade-off' thinking in regional policy discourse. *Regional Science, Policy & Practice* 1 (1) pp. 3-13.
- Martin, R. (2015) Rebalancing the Spatial Economy: The Challenge for Regional Theory. *Territory, Politics, Governance* 3 (3) pp. 235-272.
- Mayor, M., López, A.J., Pérez, R. (2007) Forecasting Regional Employment with Shift – Share and ARIMA Modelling. *Regional Studies*, Vol. 41.4, pp. 543–551.
- NATÉR: <http://nater.rkk.hu>
- Owyang, M.T., Rapach, D.E., Wall, H.J. (2009) States and the business cycle. *Journal of Urban Economics* 65 (2009) 181–194
- Rapach, D.E., Strauss J.K. (2012) Forecasting US state-level employment growth: An amalgamation approach. *International Journal of Forecasting* 28 (2012) 315–327
- Stock, J.H., Watson, M.W. (2006) Forecasting with many Predictors. In G. Elliott, C. W. J. Granger and A. Timmermann (eds.), *Handbook of Economic Forecasting*, vol. 1, 10, Elsevier, pp. 515–554
- Timmermann, A. (2006). Forecast Combinations. In G. Elliott, C. W. J. Granger and A. Timmermann (eds.), *Handbook of Economic Forecasting*, vol. 1, 4, Elsevier, pp. 135–196
- Treyz, G.I. (1992) The REMI economic-demographic forecasting and simulation model, *International Regional Science Review*, 14(3): 221-254
- Weber, A. – Beck, G. (2005) Price Stability, Inflation Convergence and Diversity in EMU: Does One Size Fit All? CFS Working Paper No. 2005/30, Centre for Financial Studies, Goethe University