

Kutatási módszerek (Alpek B. Levente 2014. február 24.)

Az alábbiakban bemutatásra kerülő szenzitivitási/fragilitási-index inputadatai szekunder forrásból, a Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (www.afsz.hu) adatbázisaiból származnak. Az index tesztelésére a relatív mutató (a Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat által számolt mutatószám, amelynek értéke az álláskereső munkavállalási korú népességhez viszonyított arányát adja meg) bizonyult a munkaerőpiaci trendek szempontjából leginkább alkalmas változónak, megfelelő időbeli és térbeli felbontásban történő rendelkezésre állása, illetve a munkaerőpiaci trendekre való relatív érzékenységének köszönhetően.

Jelen elemzés célja a társadalmi sérülékenység (szenzitivitás) metriájának, illetve annak egyik speciális típusának, a fragilitásnak mérésének kidolgozása, magyarországi területi mintázatának feltárása és értékelő elemzése. Ezen céloknak megfelelően a Szenzitivitási/fragilitási-index (SzF-index) került kidolgozásra, amelynek elméleti kérdéseinek tisztázása, illetve alkalmazása az alábbi lépéseken keresztül történt.

A szenzitivitás mérésének keretét, elvi alapjait az egyes (azonosított/azonosítható) társadalmi-gazdasági hatásokra bekövetkező, szabadon választott – jelen esetben ezt a szerepet a relatív mutató tölti be – indexváltozóban történő kilengések trendmintázati görbéjének elemzése adja. A trendmintázati görbe a vizsgált változó „n” időtávra vonatkoztatott értékeinek 0-tól 1-ig terjedő tartományra vetített változata, amelynek felírása a következő transzformációs eljárást követően került elvégzésre:

$$r(x_i) = \frac{x_i - \text{MIN}(x_i)}{\text{MAX}(x_i - \text{MIN}(x_i))}, \text{ ahol}$$

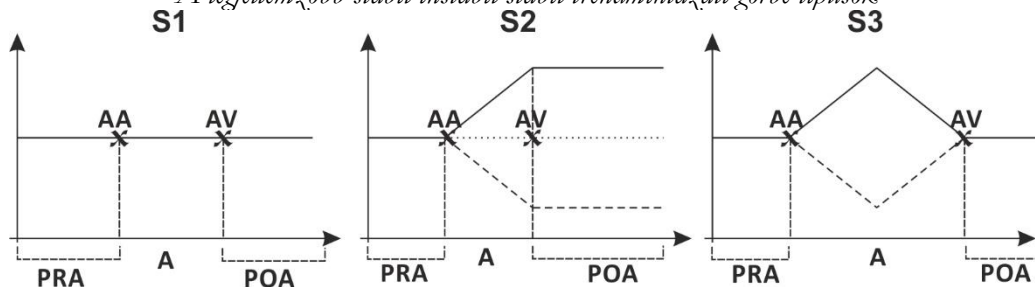
$r(x_i)$ – a transzformált i -edik periódusra eső országos szintű értékek

x_i – az eredeti országos átlag értékek az i -edik periódusban.

A következő lépést az így kapott trendmintázati görbe alakitani elemzése adta, amelynek célja a pre-akció (PRA), az akció (A) és a poszt-akció (POA) fázisok elhatárolása. Ennek alapja az egyes vélelmezhető – és az indexváltozóban tükröződő – a normális működéstől eltérő trendet generáló hatások kezdeti és „záró” időpontjának meghatározása. A vélelmezett hatás akkor tekinthető relevánsnak az adott jelenség szenzitivitása szempontjából, ha annak bekövetkezése, vagy fennállása alatt az indexváltozó trendmintázati görbéje „tartósan” a hagyományostól eltérő irányt, vagy változási volument mutatott. A vonatkozó társadalmi jelenség esetében előzetes átgondolást tesz szükségessé a fenti periódusok elhatárolása, amelyeket az indexszámítás után érdemes más felbontásban és/vagy időtávban is elemezni. A szakaszok elhatárolása az úgynevezett „akció-alappont” (AA), illetve „akció-végpont” (AV) lokalizálásával történik. Az AA és AV időpillanatok közötti periódus az akció, míg az AA-t megelőző a PRA, az AV-t követő a POA fázis. A trendmintázati görbe felbontásakor a legfontosabb figyelembe veendő szempont a mögöttes domináns hatások – legalább közelítő, feltételezett – ismerete, mivel ezzel dönthető el, hogy az indexszámítás releváns szakaszai (PRA, A és POA tartományok hossza) milyen elosztásban értelmesek. A trendmintázati görbék száma a társadalmi jelenségek összetettségéből fakadóan igen magas, azonban az elméleti jelentőségű (S1), illetve a gyakorlatban leggyakrabban előforduló két (stabil-instabil-stabil) típus (S2, S3) az XY. ábrán látható.

XY. ábra

A legjellemzőbb stabil-instabil-stabil trendmintázati görbe típusok



Szerkesztette: Alpek B. Levente (2014)

A szenzitivitás mérésének alapja (elsősorban technikai szempontból, mivel az index e nélkül is értékelhető) az instabilitást okozó domináns jelenségek egy szakaszra esésének minél kisebb számoságúra történő redukálása, mivel így konkrétabb összefüggésekre lehet rámutatni az adott változásra történő reagálás ok-okozati relációjával kapcsolatban. E tekintetben az S3 görbe megjelenése félrevezető lehet, mivel sokszor látens módon két S2 (egy növekedő és egy csökkenő irányú) összevonása hozza azt létre, amely ezáltal pseudo-S3 jelleget mutat, a valóságban elemzése S2 alapon indokolt. A PRA és a POA időszakok értékeit az ezen tartományokra eső periódusok értékeinek átlaga helyettesíti a jövőbeli számításokban, azaz függetlenül annak hosszától mindkét periódust 1 időpillanat hosszúságúnak tekint az index.

Az adott időtáv tekintetében releváns periódusok elhatárolása után a szenzitivitás számszerűsítésében a *szenzitivitási-változó* segít:

$$\varphi_i^\omega = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (|x_i - x_{i+1}|)}{i}, \text{ ahol:}$$

φ_i^ω – a szenzitivitási változó

i – a választott időszak i -edik periódusa

ω – a vizsgált indexváltozó sorszáma (jelen esetben egy, mivel egyetlen indexváltozó, a relatív mutató került az indexbe)

x_i – i -edik időszak (periódus) indexváltozó értéke

x_{i+1} – i -edik periódus utáni periódus indexváltozójának értéke

n = időszakok száma

Az így kapott értékek megadják az időarányosan korrigált egy periódusra eső „kilengésértékeket”, amelyek összege az ún. *szenzitivitási-volumenérték*:

$$\eta_n = \sum_{i=1}^n \varphi_i^\omega, \text{ ahol}$$

A η_n mutatószám kifejezi, hogy a vonatkozó változó az akció fázisban mekkora „kilengést” mutatott, azaz, abszolút értékben mennyire volt szenzitív. Ezen érték önmagában nem felel meg a célkitűzésben bemutatott elvárásoknak, mivel skála és mértékegység függősége miatt nem teszi lehetővé a különböző társadalmi-gazdasági jelenségek szempontjából vett sérülékenység összehasonlítását, illetve annak irányának, azaz például a fragilitásnak az értékelését. Ahhoz, hogy a mutatószám ezen két problémája kiküszöbölhető legyen a vonatkozó érték korrekciója, illetve megfelelő skálára transzformálása szükséges.

A korrekció eszköze két összevont érték, és az azokból képezett súlytényező, amelynek első pillére, az úgynevezett fragilitási-súlytényező (SFR) a sérülékenységet, ennek ellentétpárja, a tükör súlytényező (ST) pedig a nem fragilitás típusú kilengést hivatott értékelni. Alapelvárásként lépett fel, hogy az SFR és az ST egyik eleme és maga a végső értékük se mozoghasson el a -1-1 tartományból, illetve, hogy a kapott (összevont) súly se lépjen ki a -1-1 „körből”. Ezáltal a súlytényezők és elemeik tekintetében külön-külön már összehasonlíthatóvá váltak a területi entitások, amelyek átfogó értékelését a SzF-index segítségével sikerült megvalósítani.

Az adott változó fragilis jellegét mérő mutatószám első pillére a *fragilitási-aránytényező (fra)*, amely a vonatkozó időtávra a teljes változás mértékéhez viszonyítva fejezi ki a negatív irányú elmozdulás mértékét. A kapott érték minden olyan esetben, amelyben a vizsgált entitás – akár csak egy időpillanatban – fragilitást mutatott negatív, amely tény biztosítja az SFR végeredményének negatív tartományban mozgását. Az *fra* számítása a következőképpen történt:

$$fra = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|x_{i+1} - x_i| + (x_{i+1} - x_i)}{-2}}{\sum_{i=1}^n |x_{i+1} - x_i|},$$

amely képletben a jelölések a korábban közölteknek felelnek meg.

A *fra* „párja” a *fragilitási mérték (frm)*, amely a változások konkrét értékei helyett a szenzitív jelleget mutató időszakok számát viszonyítja az akciófázis, illetve az utolsó A/POA határon lévő érték darabszámához:

$$frm = \frac{\sum_{i=1}^n |sgn\left(\frac{|x_{i+1}-x_i|+(x_{i+1}-x_i)}{-2}\right)|}{n_{A+1}}, \text{ ahol}$$

n_{A+1} – az akciófázis periódusainak száma + 1.

Ezen két érték magáról a fragilis irányú mozgásról kellő mennyiségű információt szolgáltat, azonban a sérülékenység „mértékét”, „tartósságát” és „mélységét” nem jeleníti meg megfelelően. A visszaesés tartósságának számszerűsítésére és indexbe integrálására a *szubfragilitás* névre keresztelt változó biztosított lehetőséget, amely kifejezte, hogy a hatás fennállásának teljes időszaka alatt mennyi ideig tartózkodott a vizsgált társadalmi jelenség mutatószáma a PRA időszaknak megfelelő érték(átlag) alatt:

$$sfr = \frac{\sum_{i=1}^n |sgn\left(\frac{|\mu(x_i;PRA)-x_i;A;POA|+(\mu(x_i;PRA)-x_i;A;POA)}{-2}\right)|}{n_{A+1}}, \text{ ahol}$$

az alsó indexben szereplő PRA, A és POA jelölések mutatják, hogy mely időszakok értékeit kell a számításnál figyelembe venni.

A visszaesés mélységét a *minimum delta eltérés* mérőszáma mutatja, amely így – három másik társával – már képes a változó fragilis jellegének legtöbb aspektusának megragadására:

$$\Delta_{PRA}^{Min(A,POA)} = \frac{|\mu(PRA)-MIN(A;POA)|}{MAX(|\mu(PRA)-MIN(A;POA)|;|\mu(PRA)-MAX(A;POA)|)}.$$

A *fragilitási súlytényező* (SFR) ezt követően a fenti négy sérülékenységi mérőszám egyszerű szorzataként adódott, értéke -1-től 0-ig terjedhetett:

$$SFR = fra * frm * sfr * \Delta_{PRA}^{Min(A,POA)}.$$

A nulla érték sérülékenységet nem mutató esetben, a -1 érték minden lépésében fragilis jelleget mutató változásnál adódott (feltéve, ha a vizsgált entitások közül az adott elem mutatta a legmagasabb fokú visszaesést is).

A fragilitás számszerűsítése önmagában nem elegendő, mivel bizonyos esetekben az egyébként rövid, de erősen a sérülékenységgel ellentétes trendeket mutató periódusok képesek a teljes időszak hatásait összességükben számottevő mértékben átrajzolni, ezáltal az SFR-el korrigált értékek fals képet adni. A szenzitivitás/fragilitás megfelelő méréséhez az SFR „ellentétpárjával” történő korrigálása vált indokolttá. A *tükör súlytényező* (ST) az SFR-hez hasonlóan négy, a fentiekből a következő módon számítható mutatószámból épült föl, amelyek, 0 és 1 közötti értékeket vehettek fel:

A *tükör aránytényező* a fragilitási-aránytényező ellentétpárja:

$$ta = 1 - |fra|.$$

A *tükörmérték* a fragilitási mértékkel áll kapcsolatban:

$$tm = 1 - frm.$$

A *szubtükörfragilitás* a szubfragilitásból számítható:

$$ts = 1 - frs.$$

A fenti sorba csak a *maximum delta eltérés* nem illeszkedik közvetlenül, azaz annak értéke nem vezethető le $\Delta_{PRA}^{Min(A,POA)}$ -ból. Számítása a következőképpen történt:

$$\Delta_{PRA}^{Max(A,POA)} = \frac{|\mu(PRA)-MAX(A;POA)|}{MAX(|\mu(PRA)-MIN(A;POA)|;|\mu(PRA)-MAX(A;POA)|)}.$$

Az SFR-hez hasonlóan az ST is az öt alkotó négy tényező szorzataként adódott. Értéke 0 és 1 közé eshet, amelyek közül 0-át a teljes mértékben fragilis, vagy stabil (S1-típusú), 1-et pedig a minden lépésében szenzitív, de nem fragilis és a legnagyobb kedvező irányú változást mutató entitás vehetett fel:

$$ST = ta * tm * ts * \Delta_{PRA}^{Max(A,POA)}.$$

A *szenzitivitási/fragilitási-érték* (SzF) a fenti két súlytényező összegével korrigált szenzitivitási volumenérték:

$$SzF = \eta_n * (SFR + ST).$$

Ez a mutatószám η_n -nél több információt biztosít a tekintetben, hogy magában hordozza a társadalmi/gazdasági jelenséget mérő változóban fellépő kilengés mintázatának sajátosságait is és negatív értékével utal a fragilitás megjelenésére, dominanciájára. Az SzF-ből számítható a skála és mértékegység független *szenzitivitási/fragilitási-index*, amely több társadalmi jelenség sérülékenység tekintetében vett összehasonlítására, illetve egy mutatószám tekintetében a különböző területi entitások skálán történő elhelyezésére, szenzitív esetleg fragilis jellegének leírására is lehetőséget biztosít:

$$\theta_{\omega}^n = \frac{SzF}{MAX(SzF)} * 100.$$

A kapott értékek -100-tól 100-ig terjedő tartományon értékelik az egyes települések szenzitivitását, ahol a negatív értékek a PRA időszakhoz képest csökkenő irányú elmozdulások dominanciájára és volumenére utalnak. Az, hogy a pozitív és/vagy a negatív értékek tekinthetők fragilis elmozdulásnak, a vonatkozó társadalmi jelenség mutatószámának csökkenésének, illetve növekedésének megítélésétől függ. A relatív mutató esetében a negatív értékek, azaz az álláskereső munkavállalási korú népességhez viszonyított arányának csökkentése kedvező, míg a mutatószám pozitív tartományban való mozgása kedvezőtlen (fragilis) jelenség.

A számítások elvégzése után az esetek többségében a két szélsőség (a -100-as és a 100-as érték) egyszerre nem jelenik meg (ennek feltétele az lenne, hogy az egyik területi entitás éppen akkora fragilitást mutasson, mint amekkora ellentétes irányú elmozdulást egyik másik egység mutat).

Az adatok feldolgozása, rendezése, az index felépítése és számítása MS Excel 2013-as programcsomaggal, a különböző statisztikai segédszámítások, tesztek SPSS 22-vel, illetve a gretl (Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library) nevezetű szoftver felhasználásával történtek. Az eredmények területi jellegzetességeinek bemutatása QGIS 2.0.1-es verziószámú térinformatikai programmal folyt. Az SzF-index számítását segítő modul kidolgozása szintén MS Excel 2013 segítségével vált lehetővé.

Alpek B. Levente
2014. február 24.