

VLERËSIMI I DENSITETEVE PËR VARIABLAT EKONOMIKE – NJË ZBATIM AUTENTIK

Altin Tanku, Kliti Ceca¹

MATERIAL DISKUTIMI, SERIA 2013

Klasifikimi JEL: C18, C51, C81, C82.

Fjalë kyçe: *investigim empirik, modelim ekonomik, vlerësim i densiteteve, densitetet e përbashkëta të variablave ekonomike, gjerësi e bandës, funksion kernel, vlerësim i funksionit të shpërndarjes, katrori i gabimit mesatar, katrori i gabimit të integruar mesatar.*

PËRMBLEDHJE

Ky material studion dhe propozon metodologjinë e vlerësimit të densiteteve si një alternativë për modelimin e ekonomisë si një grup variablash ekonomike. Në këtë studim, ne paraqesim vlerësimet e densiteteve për variablat ekonomike në rastin e një dimensionit të vetëm dhe të atij shumëdimensional. Kjo mundësohet duke përdorur disa kernelë, të cilët përzgjidhen si funksione të densitetit të probabilitetit. Në rastin e një dimensionit të vetëm, përdoren kernelë Gaussian, trekëndorë, drejtkëndorë dhe Epanechnikov. Ndërkohë që në atë shumëdimensional, përdoren kernelë Gaussian dhe Epanechnikov. Për herë të parë, ne i paraqesim densitetet (vlerësimet e densiteteve) e variablave ekonomike në formën e tyre të përgjithshme, duke u bazuar në metodat e vlerësimit të densiteteve. Në rastin e ekonomisë shqiptare, metodologjia ilustron mbi një grup të dhënash ekonomike. Paraqitjet grafike të vlerësimit të densiteteve japin për disa variabla shkallarë dhe për vektorë dy-dimensionalë. Gjithashtu, materiali përfshin algoritmet për llogaritjen e vlerësimeve të densiteteve të paraqitura në punim, diskutime të përgjithshme mbi metodologjinë, si dhe referenca të qarta mbi literaturën e përdorur.

Të kuptuarit e marrëdhënieve ekonomike dhe modelimi i saktë i tyre luajnë një rol të rëndësishëm nga pikëpamja e analizës, politikëbërjes dhe të parashikimit. Këto marrëdhënie përmbledhen në modele ekonomike, si teorike ashtu dhe empirike, të formës një ose shumëdimensionale. Mjetet e përdorura nga shkenca ekonomike janë testimi i hipotezës dhe analiza statistikore e historisë së variablave ekonomike të rastit (analiza e serisë

kohore). Të dyja përfaqeset ndërtohen mbi baza matematikore, si për shembull teoria e proceseve të rastit, zgjidhja e sistemeve të ekuacioneve të diferencës simultane, si dhe mbi një grup të madh supozimesh të arsyeshme dhe të “detyrueshme” lidhur me sjelljen e ekonomisë dhe veçoritë statistikore të të dhënave. Ky drejtim ka përkufizuar zhvillimin e ekonomisë gjatë 40 viteve të fundit. Megjithatë, pavarësisht këtyre arritjeve, aktualisht ekonomia po përballet me kritika, që kanë të bëjnë me paraqitjen në mënyrë jorealiste të fenomeneve të ekonomisë reale nga ana e tij. Një element i rëndësishëm i kësaj kritike përqendrohet në paaftësinë e modeleve për të materializuar natyrën stokastike të jetës reale.

Ky material paraqet dhe diskuton një metodë të re alternative ekonometrike (statistikore), e cila mbështetet në vlerësimin e funksionit të probabilitetit të densiteteve të përbashkëta të variablave ekonomike të rastit. Objektivi i përgjithshëm i këtij materiali është parashtrimi i metodës së vlerësimit të densiteteve si një instrument ndihmës për të kuptuar e, mundësisht, riprodhuar procesin e rastit që gjeneron vektorët e të dhënave ekonomike të interesit në çdo moment në kohë ose për një interval të caktuar kohor. Kjo nënkupton portretizimin në mënyrë unike të vlerësimit të densiteteve të grupit të variablave që përshkruajnë ekonominë dhe, potencialisht, identifikojnë modelin që gjeneron vlerën pasuese ose grupin e vlerave të ardhme kur njihen vlerat e kaluara dhe ato aktuale të variablave të lidhur, dhe vlerat e kaluara të densiteteve.

¹ Altin Tanku, Kliti Ceca Departamenti i Kërkimeve, Banka e Shqipërisë e-mail: atanku@bankofalbania.org, kceca@bankofalbania.org
Pikëpamjet e shprehura në këtë material janë të autorëve dhe ato nuk pasqyrojnë domosdoshmërisht pikëpamjet dhe politikën e Bankës së Shqipërisë.

Përdorimet e metodave të vlerësimit të densiteteve kanë ngjallur interes në rritje në mjaft fusha ku nevojiten studime të mëtejshme mbi karakteristikat e shpërndarjes së variablave të rastit. Për shumë vite, janë bërë hulumtime të shumta mbi vlerësimin e llogaritjeve, për të qenë në linjë me funksionet që burojnë nga një fenomen real, pa bërë supozime paraprake të panevojshme mbi elementë të caktuar, të cilat së bashku mund të ndryshojnë sjelljen e modelit në tërësi.

Në këtë projekt, ne synojmë, ndër të tjera, që të sjellim këtë metodë në vëmendjen e specialistëve të metodikës statistikore në fushën e ekonomisë të aplikuar, duke u bazuar në përkufizime matematikore strikte. Në këtë mënyrë, ne synojmë të krijojmë një perceptim të qartë, jo vetëm si një grup instrumentesh për aplikimet teorike, por dhe për aplikimin e tij në mënyrë formale në një hapësirë shumëdimensionale, duke u bazuar në perceptimin e ekonomisë si një hapësirë e gjeneruar nga një numër variablash të rastit. Ne diskutojmë potencialin e kësaj metode të re dhe e aplikojmë atë në rastin e ekonomisë shqiptare, me qëllim ofrimin e një diskutimi mbi politikën monetare.

Modelet aktuale të përdorura për parashikime dhe analiza janë përballur me kritika të ashpra nga publiku, politikanët dhe biznesi. Në fakt, ajo që quhet “dështimi i modeleve aktuale” ishte parashikuar nga mjaft ekonomistë, shprehur në formën më të mirë nga Lucas (kritika e Lucas). Solow (1985), një tjetër ekonomist i shquar, shprehet se “...teoria ekonomike nuk mëson asgjë nga historia ekonomike, dhe kjo e fundit është po aq e korruptuar sa dhe e pasuruar nga teoria ekonomike”.² Solow iu rikthye të njëjtës temë në vitin 2010, me një kritikë të ngjashme të modeleve makroekonometrike, duke identifikuar dështimin e modeleve aktuale në parashikimin e krizës së fundit dhe në ofrimin e një zgjidhjeje politike të besueshme për rrëmujën financiare dhe ekonomike që pasoi. Pjesa kryesore dhe më e rëndësishme e kësaj kritike thekson tre fakte me rëndësi. Së pari, modelet janë tej mase të ngurta dhe të stilizuara për të përshkruar natyrën stokastike dhe numrin e trendeve deterministike të jetës reale. Së dyti, jeta është shumë dinamike për të gjeneruar seri mjaftueshmërisht të gjata dhe stacionare të variablave të rastit ose për të mbështetur përjasjen e testimit të hipotezës. Dhe

së treti, me pak zgjuarsi dhe duke grumbulluar të dhëna, mund të gjenerojmë rezultate statistikore të dëshiruara dhe mjaftueshmërisht cilësore.

E sikur kjo të mos mjaftojë, ekzistojnë dallime mbi mënyrën se si ekonomistët dhe ekonometricienët teorikë e shikojnë botën, siç shtjellohet nga Juselius dhe Franchi (2007). Ekonomistët teorikë e fillojnë nga një teori specifike për të ndërtuar modelin, duke u bazuar në njohurinë teorike të caktuar mbi të cilën kufizohet i gjithë modeli. Me fjalë të tjera, modeli ndërtohet për t’iu përshtatur një strukture të paracaktuar teorike. Ndërkohë që ekonometricienët e konsiderojnë këtë strukturë si mjaft të ngurtë për të përshkruar të dhënat e jetës reale. Përjasja e tyre lejon që të dhënat të ndërtojnë modelin, edhe pse duke shtuar një strukturë të veçantë nga ana e tyre në procesin e identifikimit.³

Të dyja metodat e kufizojnë realitetin me strukturën dhe supozimin e tyre, me qëllim për t’i përshtatur me instrumentet ndihmëse në dispozicion. Në këtë proces, të dyja metodat e transformojnë realitetin për t’iu përshtatur kushteve laboratorike. Alternativa do të ishte studimi i realitetit në formën e tij natyrale, jashtë kuadrit të modeleve standarde të parametrizuara.

Ndërkohë, është i njohur fakti se densiteti i probabilitetit është kuadri që shpjegon në mënyrë të plotë sjelljen probabilitare të një variabli ose fenomeni. Për këtë arsye, vëmendja mbi ekonominë e aplikuar dhe financën duhet të drejtohet jo vetëm në studimin e densiteteve të variablave të rastit, por dhe në investigimin e probabiliteteve të ngjarjeve të rastit. Implikimet e ndërsjella që lindin nga ndërveprimi i këtyre variablave të rastit përcaktojnë sjelljen e fenomeneve të rastit që studiojmë dhe mund të jenë të dobishme në modelimin e tyre. Ekonomia është një shembull i mirë i kësaj hapësire shumëdimensionale.

Aktualisht, ekzistojnë teknika të avancuara që tregojnë mënyrën se si ndërtohet vlerësimi i densiteteve, i cili i për afrohet atij realit. Këto metoda përdoren në fusha të ndryshme të aplikimit, ku vlerësimi i densiteteve ofron kuadrin statistikor për të interpretuar densitetin e probabilitetit të ngjarjeve të rastit dhe për të bërë supozime të sakta nga këto interpretime lidhur me

² Solow R. (1985), *Economic History and Economics*, “The American Economic Review”, Vol. 75, No. 2, May 1985.

³ Këto supozime diskutohen në hollësi në kapitullin 2.

zhvillimet në të ardhmen (thënë ndryshe, sjelljen e këtij fenomeni probabilitar në të ardhmen). Ky kuadër mund të jetë gjithashtu i dobishëm në diskutimin e episodeve të ndryshme dhe skenarëve *shock*, duke bërë një investigim të asaj që mund t'i ndodhte densitetit të probabilitetit të një variabli shkallor ose vektorial të rastit dhe të pasojave të ndryshmeve të mundshme në densitetet e probabilitetit. Kjo formë e re e densiteteve të kushtëzuara të fenomeneve të rastit, të përfaqësuara nga disa variabla të kushtëzuar fikse, përfaqëson një metodë alternative të investigimit empirik që vlen të shqyrtohet, me qëllim matjen dhe parashikimin e ndikimit të disa kushteve fikse në ecurinë e densiteteve të variablave të tjerë në një fenomen të rastit.

Progresi në kohë i densitetit të probabilitetit mund të jetë gjithashtu një metodë tjetër alternative për të parë zhvillimin e fenomeneve reale përgjatë kohës.

Materiali organizohet si më poshtë:

- Kapitulli i dytë diskuton përkufizimet dhe paraqitjen e ekonomisë si një fenomen shumëdimensional, duke i hapur rrugën, në këtë mënyrë, diskutimit të vlerësimit të densitetit shumëdimensional si një kuadër i duhur për investigimin empirik të tij.
- Kapitulli i tretë bën një përshkrim të metodologjisë së vlerësimeve të densitetit dhe paraqet metodat kryesore të aplikuara, së bashku me përshkrimin e literaturës së përdorur.
- Kapitulli i katërt paraqet formën konkrete të vlerësimeve të densitetit të variablave ekonomike të formës një dhe d-dimensionale. Në këtë kapitull ofrohet gjithashtu një diskutim i gjerë mbi parametrat, matjet e mospërputhjeve dhe çështjet e lidhura me eficiencën e metodës.
- Kapitulli i pestë diskuton intuitën, rezultatet dhe të dhënat.
- Kapitulli i gjashtë paraqet aplikimet konkrete të vlerësimeve të densiteteve me të dhëna ekonomike nga ekonomia shqiptare. Vlerësimet e densiteteve jepen për variablat e formës një dhe dy dimensionale. Në këtë kapitull, grafikët dhe komentet mbi paraqitjet grafike jepen si aplikime konkrete të metodave.

- Kapitulli i shtatë përfundon studimin.
- Kapitulli i tetë ofron diskutime të përgjithshme mbi metodologjinë dhe disa drejtime për punë tonë kërkimore në të ardhmen.
- Pjesa e fundit paraqet literaturën e përdorur në këtë studim.
- Shtojcat përmbajnë paraqitjet grafike dhe komentet lidhur me to, si dhe algoritmet përkatëse për ndërtimin e vlerësimeve të densitetit.

Versioni i plotë gjendet vetëm në gjuhën angleze: Density Estimation for Economic Variables - A Genuine Application (bankofalbania.org)