

Krugman, rekavši da je „ekonomska profesija zastranila jer su ekonomisti kao cjelina pobrkali impresivne matematičke jednadžbe s istinom“ (Krugman, 2009).

Spiritus movens međunarodne radionice *High-Dimensional Data Analysis in Economics* održane 19. i 20. ožujka na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu bilo je upravo spojiti i pomiriti dva gore navedena ekstremna pristupa ekonomiji (posebno financijama). Stoga je svrha ovog rada dati osvrt na spomenutu radionicu. Radionica *High-Dimensional Data Analysis in Economics* organizirana je kao zajednički projekt Ekonomskog fakulteta u Zagrebu i Sveučilišta Humboldt u Berlinu¹.

Prvenstveni cilj radionice bio je omogućiti razmjenu istraživačkih iskustava i empirijskih rezultata između akademske zajednice, poslijediplomskih i doktorskih studenata, kao i financijskih stručnjaka iz prakse, s posebnim naglaskom na šire područje financija i upravljanja rizikom. S tim ciljem su na dvodnevnoj radionici prezentirani najnoviji rezultati istraživanja svjetski priznatih znanstvenika sa Sveučilišta Humboldt u Berlinu kao i vrhunskih hrvatskih istraživača. Okupljeni su sljedeći predavači sa Sveučilišta Humboldt: profesori Wolfgang Härdle i Ostap Okhrin te studentice dokorskog studija Maria Grith i Weining Wang.

Bilo je neprocjenjivo iskustvo razmijeniti rezultate istraživanja sa znanstvenicima koji djeluju na tako renomiranom njemačkom sveučilištu. Naime, Sveučilište Humboldt osnovao je 1810. godine pruski reformator obrazovanja i lingvist Wilhelm von Humboldt te ta institucija ove godine proslavlja 200. godišnjicu osnutka². Sveučilište je kroz svoju povijest dalo čak 29 nobelovaca (neki od njih su Albert Einstein, Max Planck, Robert Koch...). Posebno su zanimljive i druge povijesno važne ličnosti koje su studirale na Humboldt: Otto von Bismarck, Karl Marx, G.W.F. Hegel, Friedrich Engels. Sveučilište danas ukupno obuhvaća 11 fakulteta te na njemu studira 35.271 student³. U znanstvenom je smislu posebno bitno

¹ *Humboldt-Universität zu Berlin.*

² *Više o Sveučilištu Humboldt možete doznati na <http://www.hu-berlin.de/>.*

³ *Preuzeto s <http://www.hu-berlin.de/ueberblick-en/facts/>.*

za ekonometrijska istraživanja (*National Centre for Econometric Research - Australia*). Možda najvažnije, profesor Härdle je uvršten među vrlo citirane znanstvenike (*highly cited scientist*) na listi koju sastavlja ISI (*Institute for Scientific Information*) te je autor dvadesetak udžbenika koji se kao obavezna literatura koriste na velikom broju kolegija svjetskih sveučilišta. Glavna područja njegovog interesa su neparametarska statistika, kvantitativne financije, statistika financijskih tržišta te modeliranje rizika vremenskih prilika. S obzirom da potonje ubrzano postaje *top tema* istraživanja znanstvenika i stručnjaka iz gospodarske prakse (Edrich, 2003), profesor Härdle se njime pozabavio u svom izlaganju „Pricing of Asian Temperature Risk“.

U tom radu istaknuto je kako se u mnogim sektorima svjetskog gospodarstva sve više koriste vremenske izvedenice kao financijski instrument za *hedging* vremenskih prilika. Posebno se to odnosi na energetski, poljoprivredni i sektor trgovine na malo. Stoga se, kako je naglašeno, vrijednost ugovora vremenskih izvedenica na burzi *Chicago Mercantile Exchange*⁵ u ožujku 2009. popela čak do 15 milijardi USD. Koristeći ekonometrijske tehnike i financijsku matematiku, na podacima o zabilježenim temperaturama u Kini i Japanu ilustrirana je praktična primjena izvedenica. Konkretno, iz vremenskih nizova zabilježenih temperatura prvotno je eliminirana sezonska komponenta. S tako dobivenim nizovima pristupljeno je kalibraciji njihove sezonske varijance te je prikazano tržišno vrednovanje rizika promjene temperature za nekoliko razdoblja unaprijed na temelju ugovora budućnosnica (*futures*).

Sljedeće izlaganje bio je rad "Some Results on Inference for a Class of Stochastic Volatility Models with Jumps Using the Martingale Estimating Function Approach" Petre Posedel s Ekonomskog fakulteta u Zagrebu. U radu je uvedena varijanta Barndorff-Nielsenovog i Shepardovog modela stohastičke volatilnosti. Model analizira međuodnos volumena trgovanja nekom vrijednosnicom i njezine zaključne dnevne cijene korištenjem martingalnih procjeniteljskih funkcija koje dopuštaju skokove. Time je

⁵ Prvo i najveće organizirano tržište vremenskih izvedenica (Lazibat, Županić i Baković, 2009).

Maria Grith u izlaganju „Estimating Pricing Kernel via Series Methods“ upozorila je na neadekvatnost vrednovanja financijske imovine parametarskim specifikacijama poput modela Black-Scholes ili Heston. Stoga je predložena alternativna metoda, temeljena na neparametarskom regresijskom modelu. Praktična primjena uvedenog modela ilustrirana je na 5.000 podataka o mjesečnim povratima njemačkog burzovnog indeksa DAX 30.

Istraživanje srodno prethodnom prezentirao je Saša Žiković s Ekonomskog fakulteta u Rijeci. Empirijski istražujući mjerenje tržišnog rizika i volatilnosti, Saša Žiković je postavio pitanje utjecaja neočekivanih ekstremnih događaja (poput tekuće financijske krize) na repove empirijskih distribucija povrata financijske imovine. Naime, ekstremni događaji, kako je upozorio, često rezultiraju *teškim* repovima distribucije povrata, zbog čega klasična ekonometrijska pretpostavka o normalnosti distribucije ne vrijedi. Stoga je zaključeno kako klasične modele rizične vrijednosti (*Value at Risk - VaR*) nije uputno koristiti pa autor u analizi indeksa CROBEX koristi generaliziranu Paretovu distribuciju, koja se pokazuje znatno prikladnijom za modeliranje ekstremnih događaja (npr. gubitaka poput onih iz tekuće krize). Koristeći multivarijatan pristup za portfelj indeksa šest najvažnijih svjetskih burzi⁶, analizi su pridodane kopule kao mjere međuzavisnosti indeksa te su modelirani maksimalni dobiti i gubici portfelja za razdoblje od mjesec dana.

Radionica je zatvorena izlaganjem profesora Ostapa Okhrina „Time Varying Hierarchical Archimedean Copulae (HALOC)“ posvećenom kopulama. Upotreba kopula u upravljanju rizikom intenzivirala se posljednjih nekoliko godina pa je autor o njihovoj upotrebi diskutirao u kontekstu analize osiguranja za povrat duga (*collateralized debt obligation*), za koja mnogi smatraju da su i potaknula ovu financijsku krizu. Naime, osnovna ideja njihove primjene je identificirati vremenski varirajuće zavisnosti promatrane serije te time smanjiti dimenzije analizirane zavisnosti. Empirijski dio rada odnosio se na primjenu kopula u analizi strukture rizika (*risk pattern*)

⁶ SAD, Ujedinjeno Kraljevstvo, Japan, Njemačka, Kanada, Francuska.

Literatura

Edrich, Carole, 2003, „Weather risk management“, *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 11(2), str. 164-168.

Krugman, Paul, 2009, „How Did Economists Get It So Wrong?“, *The New York Times*, mrežno izdanje, 2.9.2009., http://www.nytimes.com/2009/09/06/magazine/06Economic-t.html?_r=3 (pristupljeno 1. travnja 2010.).

Lazibat, Tonći, Ivana Županić i Tomislav Baković, 2009, „Vremenske izvedenice kao instrument terminskih tržišta“, *Ekonomska misao i praksa*, 18(1), str. 59-78.

Lounsbury, Michael, 2002, „Institutional Transformation and Status Mobility: The Professionalization of the Field of Finance“, *Academy of Management Journal*, 45(1), str. 255-266.

Murphy, Austin, 2008, „An Analysis of the Financial Crisis of 2008: Causes and Solutions“, Oakland University School of Business Administration Working Paper Series, November, Oakland, CA: Oakland University.

Petar Sorić
Ekonomski fakultet u Zagrebu