



Univerzitetski centar za primenjenu statistiku Univerzitet u Novom Sadu

Trg Dositeja Obradović 5, 21000 Novi Sad

telefon: (021) 485-2020; FAX: (021) 450-418;
www.stat.uns.ac.rs e-mail: stat@uns.ac.rs



IZVEŠTAJ O OCENI MASTER RADA

I PODACI O KOMISIJI
<ol style="list-style-type: none">Datum i organ koji je imenovao Komisiju Stručno veće Centra, na sednici održanoj 3.4.2015. godineSastav Komisije sa naznakom imena i prezimena svakog člana, zvanja, naziva uže naučne oblasti za koju je izabran u zvanje, datuma izbora u zvanje i naziv fakulteta, ustanove u kojoj je član komisije zaposlen:<ol style="list-style-type: none">Dr Nataša Krejić, redovni profesor, Numerička analiza, 15.6.2004., Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu (predsednik)Dr Dora Seleši, vanredni profesor, Analiza i verovatnoća, 17.10.2012., Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu (član)Dr Nataša Krklec Jerinkić, docent, Numerička analiza, 21.7.2014., Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu (mentor)
II PODACI O KANDIDATU
<ol style="list-style-type: none">Ime, ime jednog roditelja, prezime: Mladen (Zorana) RatkovićDatum rođenja, opština, republika: 19.11.1982. godine, Banja Luka, R.Srpska, BiHGodina upisa na diplomatske akademske studije, smer/usmerenje: 2005. godina, Ekonomija, Finansijski smer
III NASLOV MASTER RADA
Bajesova teorema i uticaj kretanja kursa evra na indeks Belex 15
IV PREGLED MASTER RADA
Master rad ima 5 poglavlja / 44 strana / 39 grafikona /14 bibliografska referenca /12 tabela) Poglavlja koja čine ovaj rad su: 1. Uvod, 2. Bajesova formula (teorema), 3. Devizno tržište i indeks Belex 15, 4. Predviđanje vrednosti indeksa Belex 15, 5. Zaključak
U uvodnom delu dat je pregled dosadašnjih rezultata vezanih za referentna istraživanja kao i osnovnih pojmova teorije verovatnoće koji se koriste u delu sa aplikacijama. Bajesova teorema predstavlja osnovu metoda predstavljenih u radu, pa je Bajesov pristup opisan u drugom poglavlju. U narednom delu rada kandidat se bavi centralnim veličinama ovog istraživanja – indeksom Belex 15 i kursom evra. Četvrto poglavljje predstavlja originalni doprinos ovog master rada. U njemu je opisano kako je vršeno predviđanje vrednosti indeksa pomoću kursa evra i istorijskih podataka. U okviru istog poglavlja izneseni su i postignuti rezultati. Zaključna razmatranja data su u poslednjem poglavlju.
V VREDNOVANJE POJEDINIH DELOVA MASTER RADA
U uvodnom delu dat je pregled relevantnih rezultata. Pretežno je korišćena strana literatura. To jeste relevantno jer nisu poznati radovi u domaćoj literaturi koji koriste Bajesov pristup u svrhe predviđanja vrednosti indeksa Belex 15. U okviru istog poglavlja dat je i pregled osnovnih pojmova teorije verovatnoće. U njemu su opisane sve neophodne definicije i teoreme koje se koriste u metodama predviđanja opisanim u radu. U drugom poglavlju opisana je Bajesova teorema kao najpoznatiji aspekt Bajesovog pristupa. Napomenuto je da se Bajesov pristup koristi u širem smislu, kroz uslovne raspodele ciljne promenljive u odnosu na promenljivu koja se posmatra kao nezavisna. Time su postavljene osnove za dalje praćenje metoda primenjenih u radu.

U trećem poglavlju prvo je opisano funkcionisanje deviznog tržišta i način formiranja kursa, a zatim i način formiranja indeksa Belex 15. Izvedena je i analiza istorijskih podataka korišćenih u formiranu procena. Detaljna analiza, pre svega u obliku deskriptivne statistike, pokazala je potrebu za normalizacijom podataka. Normalizovani podaci i njihove statističke osobine prikazani su na kraju trećeg poglavlja.

U četvrtom poglavlju predstavljeni su metodi predviđanja. Za predviđanje sutrašnje vrednosti indeksa korišćeni su istorijski podaci koji obuhvataju period od oko dva meseca pri čemu Bajesova ocena posvećuje posebnu pažnju promenama kursa prethodnog dana u odnosu na dan formiranja ocene. Ocena se formira pomoću uslovnog očekivanja diskretne slučajne promenljive koja aproksimira prinos indeksa. Rezultati pokazuju da je takva ocena bolja u odnosu na ocenu dobijenu isključivo pomoću relativne učestalosti. Međutim, obe ocene daju relativno dobre rezultate – prosečno odstupanje predviđene u odnosu na ostvarenu vrednost na kontrolnom uzorku je ispod 1%. Finija diskretizacija raspodele prinosa daje još bolje rezultate, ali i još veću prednost Bajesovom pristupu. Konveksna kombinacija dve ocene je takođe razmatrana i pokazano je da može da popravi postojeće rezultate, posebno ako se iskoristi pristup poput adaptivnog formiranja optimalne konveksne kombinacije.

U poslednjem poglavlju iznesena su zaključna razmatranja i date su smernice za dalje istraživanje u datoj oblasti.

VI ZAKLJUČCI ODNOSNO REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Centralna tema ovog rada je predviđanje kretanja indeksa Belex 15 koji oslikava kretanje ukupnog domaćeg tržišta i stoga je veoma bitan. Kurs domaće valute u odnosu na evro izabran je kao relevantni faktor pomoću kojeg je izvršeno predviđanje. Bajesov pristup u vidu uslovnih raspodela ispostavio se kao ključni faktor u predviđanju jer je dao značajno bolje rezultate u odnosu na predviđanja postignuta samo uz pomoć ocena relativne učestalosti. Takođe, korišćene su i kombinacije ova dva pristupa. Rezultati su pokazali da određivanje optimalne kombinacije predstavlja izazov, ali i potencijal za dalje unapređivanje predviđanja.

Radi mogućnosti primene pomenutih metoda, izvršena je diskretizacija relevantnih raspodela. Numerički rezultati sugerišu da mreža diskretizacije itekako utiče na ostvarene rezultate. Ovo je značajna implikacija za potencijalna dalja istraživanja u ovom pravcu.

Vrednovanje rezultata vršeno je na dve vrste kontrolnih uzoraka. Kandidat je uspeo da postigne vrlo precizne procene kretanja indeksa Belex 15. Jedan od pokazatelja ove tvrdnje je da je postignuto odstupanje manje od 2% na kontrolnom uzorku primenom opisanih metoda.

Kako ovaj rad predstavlja začetak primene ovakvih metoda na predviđanje indeksa Belex 15, pored ostvarenih rezultata izuzetan značaj predstavljaju i smernice koje iz njega proizilaze.

VII KONAČNA OCENA MASTER RADA

Master rad je urađen u skladu sa prijavljenom temom. U radu je na pregledan način iznesena analiza problema odnosa i predviđanja relevantnih ekonomskih veličina. Postignuti su značajni rezultati sa stanovišta praktičnih primena. Centralni problem rešen je primenom matematičkog aparata i metoda koje do sada nisu korišćene za predviđanje kretanja referentnog indeksa Beogradske berze. Novi pristup dao je vrlo dobre rezultate i predstavlja originalni doprinos ovog rada.

VIII PREDLOG

Komisija predlaže Stručnom veću Centra da prihvati pozitivnu ocenu master rada pod nazivom „**Bajesova teorema i uticaj kretanja kursa evra na indeks Belex 15**“ kandidata **Mladena Ratkovića** i da odobri javnu odbranu.

Novi Sad, 15.9.2015.

Prof. dr Nataša Krejić, predsednik komisije

Prof. dr Dora Seleši, član komisije

Doc. dr Nataša Krklec Jerinkić, mentor

