

УНИВЕРЗИТЕТ СИНГИДУМУМ
Департман за последипломске студије
Данијелова 32, Београд

ВЕЋУ ДЕПАРТМАНА ЗА ПОСЛЕДИПЛОМСКЕ СТУДИЈЕ

Одлуком Већа Департмана за последипломске студије број 4-113-1/2019. од 25.04.2019. године, одређени смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Ане Благојевић под називом „Одлучивање базирано на премиум принципу у проспект теорији представљено неадитивним интегралима“ о чему подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и докторској дисертацији

Кандидат Ана Благојевић рођена је 03.04.1984. у Београду. Завршила је Математичку гимназију „Вељко Влаховић“ у Београду. Дипломирала је 2009. године на Математичком факултету Универзитета у Београду, након чега је завршила мастер студије на Математичком факултету Универзитета у Београду, студијски програм Математика, на тему „Локацијски проблеми на мрежама“. Од октобра 2009. године ради на Универзитету Сингидунум као сарадник у настави на предметима: Квантитативне методе, Математика, Вероватноћа и статистика, Дискретна математика, Управљање ризиком. Године 2012. бира се у звање асистента. Исте године уписује докторске студије на Универзитету Сингидунум, на смеру Финансије и банкарство.

*Кандидат има следећи објављени рад категорије M23 чиме је испуњен предуслов за одбрану докторске дисертације: Avlijaš G., Simićević A., Avlijaš R., Prodanović M. (2015). Measuring the impact of stock-keeping unit attributes on retail stock-out performance, *Operations management research*, 131-141.*

Преостали објављени радови:

Списак резултата M20

Mihailović B., Pap E., Štrboja M., Simićević A. (2019). A unified approach to the monotone integral-based premium principles under the CPT theory. *Fuzzy Sets and Systems*, submitted

Avlijaš G., Simićević A., Avlijaš R., Prodanović M. (2015). Measuring the impact of stock-keeping unit attributes on retail stock-out performance, *Operations management research*, 131-141.

Списак резултата М30

Pap E., Blagojević A. (2019) Primena lambda fazi mere i Šeprijeve vrednosti na procene performansi robe u skladištima, Synthesis 2019, International Scientific Conference of IT and Business-Related Research, Belgrade, april, 2019, 52-56.

Pap E., Simićević A., Mihailović B., Štrboja M. (2017) Decision based on a general premium principle in Cumulative Prospect Theory, Synthesis 2017, International Scientific Conference of IT and Business-Related Research, Belgrade, april, 315-319.

Marković M., Tešić B., Simićević A. (2015) Korišćenje XML web servisa u Java EE aplikacijama XML Web Services usage in Java EE applications, *konferencija Mreža, Valjevo*.

Stamenković D., Šarac M., Radovanović D., Simićević A. (2015) Privacy Policy and Data Archiving in Organizations of the Republic of Serbia and the Countries of the European Union, *Sinteza 2015, International Scientific Conference of IT and Business-Related Research, Belgrade, Serbia*.

Ristić, Skakavac A., Ivanović A., Simićević A. (2014) Bankarski sektor u Srbiji i izloženost krizi na svetskim finansijskim tržištima, *IV međunarodna naučna konferencija "Od krize prema razvoju"*, pp.89-104.

Avlijaš G., Avlijaš R., Simićević A. (2013) Model automatizacije sistema poručivanja u maloprodaji, *XL Simpozijum o operacionim istraživanjima SIMOPIS 2013*, Zlatibor, FON.

Spasić S., Simićević A., Mutavdžić D., Šekarić M. (2013) Kvalitet nastave statistike za nematematičare u visokom obrazovanju, *Zbornik radova 12. međunarodnog naučnog skupa Sinergija 2013 - "Kvalitet - put u Evropu!"*, Bijeljina, Republika Srpska, ISBN 978-99955-26-27-6, pp. 594-598.

Збирка

Žižović M., Nikolić O., Simićević A. (2010) Kvantitativne metode-zbirka zadataka, *Univerzitet Singidunum, Beograd*

Докторска дисертација кандидата Ане Благојевић је урађена на укупно 121 стране, од чега 10 страна чине прилог и списак литературе. Списак литературе обухвата 111 референци које чине научни радови, књиге, зборници радова, законски прописи као и електронски извори. Уз основни текст дисертација садржи и 17 слика и 14 табела.

Докторска дисертација кандидата Ане Благојевић је била подвргнута провери софтвером за установљавање преклапања/плагијаризма (iThenticate Plagiarism Detection Software). Укупан процентуални износ запажених преклапања износи 19% дисертације (од 52 позива 48 је плагирано испод 1%).

2. Предмет и циљ истраживања

У класичном прилазу (фон Нојман Моргенштерн) одлучивања у економији главни математички апарат била је вероватноћа. Она је адитивна величина те се зато са њом није могла моделирати интеракција између критеријума. Монотона неоппадајућа скуповна функција појављује се под различитим називима у литератури, као монотона мера, неадитивна мера, фази мера или капацитет, те омогућава моделирање интеракције између догађаја, појава, алтернатива. Тиме се превазилази ограничење независности догађаја. Неадитивни интеграл базиран на монотоним мерама, као важне функције агрегације (обједињавања), имају бројне примене у многим дисциплинама математике, економије, нарочито у проблемима који захтевају оптимизацију, моделирање ризика и неизвесности. Најпопуларнији међу њима је Шокеов (eng. Choquet-ov) интеграл базиран на неадитивној мери. Базирано на апаратури теорије неадитивних мера, главни циљ овог рада био је да предложи уопштени КПТ премиум принцип (eng. CPT-like integral-based premium principle) који се може посматрати као заједнички оквир за досадашњи дисторзиони премиум принцип, просечни и општи премиум принцип, а који сада омогућава моделирање појава у економији и банкарству, који нису могли да се представе у претходним премиум принципима.

3. Хипотетички оквир истраживања

На основу циљева рада произилази следећи хипотетички оквир који се састоји од генералне хипотезе и посебних хипотеза.

Генерална хипотеза:

У моделирању одлучивања у економији у класичном прилазу (фон Нојман Моргенштерн) користила се вероватноћа, која је адитивна величина. Основни недостатак овог приступа је био што се није могла моделирати интеракција између критеријумима. Зато је сада коришћена неадитивна мера која омогућава и та моделирања. Нови приступ премиум принципу преко разних интеграла базираних на неадитивним мерама омогућили су боље моделе. Са уопштеним премиум принципом покривају се сви претходни приступи, те се омогућава моделирање у економији и банкарству, а које се није могло извести са претходним приступима.

Посебне хипотезе:

Уводи се нови појам, премиум принцип базиран на интегралима (engl. the integral-based premium principle), а које представља било које правило $\Pi(f, m_1, m_2)$ за додељивање премије ризику осигурања при чему је $f: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$, и $m_1, m_2 \in \mathcal{M}$ (класа свих монотоних мера). Нека \mathcal{F} представља класу ризика осигурања $f: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$. За функцију $f \in \mathcal{F}$, ми

дефинишемо $f^+, f^- \in \mathcal{F}^+$ као позитиван и негативан део функције f дефинисане са $f^+ = f \vee 0$, $f^- = -f \vee 0$.

Нека је \mathcal{M}_b класа свих монотоних мера таквих да важи $m(\Omega) = b$. Нови премиум принцип базиран на интегралима дефинише се на следећи начин:

Дефиниција: КРТ премиум принцип базиран на интегралима $\Pi_{\text{CRT}_\phi}(f, m_1, m_2) : \mathcal{F} \times \mathcal{M}_b \times \mathcal{M}_b \rightarrow \mathbb{R}$ за ризик осигурања $f \in \mathcal{F}$ и $m_1, m_2 \in \mathcal{M}_b$ се дефинише на следећи начин:

$$\Pi_{\text{CRT}_\phi}(f, m_1, m_2) = \phi^{-1}(I(\phi(f^+), m_1) - I(\phi(f^-), \bar{m}_2)),$$

За непарну, растућу, непрекидну функцију $\phi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, где је

$$I(f, m) = \int_0^\infty m(\{\omega \mid f(\omega) \geq x\}) dx.$$

4. Методологија истраживања

Рад је претежно теоријски и делом експериментални. Приликом израде докторске дисертације, примењене су различите научне методе које омогућују валидно остварење научног и друштвеног циља истраживања. Коришћена је апаратура неадитивних мера и интеграла. Као ефикасна алатка за мерење интеракције између елемената, фази мера се дефинише на следећи начин: Скуповна функција m дефинисана на сигма алгебри подскупова основног скупа X назива се монотона (фази) мера, ако је монотона и анулира се на празном скупу. Да би се одредила таква фази мера, мора се наћи $2^n - 2$ вредности на скупу X са n елемената. Очигледно је да је овакав процес процењивања прилично сложен. Да би смањили сложеност израчунавања, предложена је специјална врста фази мере λ -фази мера g , као и Шеплијева вредност која изражава важност интерактивних карактеристика датих критеријума. Уведени уопштени премиум принцип покрива све познате приступе, те се омогућава моделирање у економији и банкарству.

5. Кратак приказ садржаја докторске дисертације

Рад се састоји из 7 поглавља. Прво поглавље је увод. У другом поглављу описана је теорија одлучивања, тј. доношења одлука у различитим областима приликом којих се сусрећемо са разним врстама неодређености, као што су непознавање појава, непрецизност мерења, неодређеност језика, субјективне процене које покушавамо математички да моделирамо. У овом делу рада описана је и нормативна (рационална) и

бихејвиорална (дескриптивна) теорија одлучивања, као и Јенсенова неједнакост, која приказује како се помоћу конкавне функције може описати начин на који инвестира особа несклона ризику, а помоћу конвексне функције особа која је склона ризику. У трећем поглављу описана је Проспект теорија (*engl. Prospect Theory*). Њену оригиналну верзију представили су Канеман и Тверски 1979. године, у чланку који је представљао прекретницу у теорији одлучивања, са циљем да провере претпоставке о рационалном појединцу. Како је ова теорија имала бројне недостатке, Канеман и Тверски су укључили зависност референци и аверзију према губитку што је довело до нове проспект теорије, коју су назвали Кумулативна проспект теорија (*eng. Cumulative prospect theory, CPT*). У овом поглављу описане су, кроз два експеримента, суштинске разлике између оригиналне и кумулативне проспект теорије. У четвртом поглављу дефинисани су функције агрегације, помоћу којих се успоставља процес спајања више вредности у једну, те су издвојене неке важне особине функција агрегације. У петом поглављу приказане су неадитивне мере, као и Шокеов и Сугенов интеграл, који се заснивају на неадитивним мерама и представљају уопштење Лебеговог интеграла. Овде је добијен и оригинални резултат у примени ламбда фази мере, као и Шеплијеве вредности на процене перформанси робе у складиштима. У шестом поглављу описан је метод базиран на проспект теорији, ТОДИМ метод (скраћеница на португалском за интерактивно и мултикритеријумско одлучивање) који је развијен од стране Гомеса и Лиме. Последње, седмо поглавље, описује премиум принцип, који представља правило за додељивање премије ризику осигурања. Као оригинални резултат, уведен је нови уопштени КПТ премиум принцип (*eng. CPT-like integral-based premium principle*) и доказане су све добре особине уведеног принципа и наведени сви ранији важни КПТ принципи које он покрива. На моделу из банкарства је показана предност уведеног уопштеног КПТ принципа. Доказано је да за уведени КПТ интеграл важи неједнакост Јенсена, као и уопштење Јенсен – Штефансонове неједнакости.

6. Постигнути резултати и научни допринос докторске дисертације

Базирано на апаратури теорије неадитивних мера добијен оригинални резултат у примени ламбда фази мере, као и Шеплијеве вредности на процене перформанси робе у складиштима. Као оригинални резултат, уведен је Уопштени КПТ премиум принцип (*eng. CPT-like integral-based premium principle*). Дат је пример који се примењује у економији и банкарству, а у коме је показано да је уопштени КПТ премиум принцип прикладан за решавање проблема одлучивања, који раније нису могли бити моделирани помоћу претходних интегралних КПТ принципа. Показано је да за уведени КПТ интеграл важи неједнакост Јенсена, као и уопштење Јенсен – Штефансонове неједнакости, што су оригинални резултати. Доказане су све добре особине уведеног КПТ принципа, те наведени сви раније важни КПТ принципи које он покрива.

7. Мишљење и предлог Комисије о докторској дисертацији

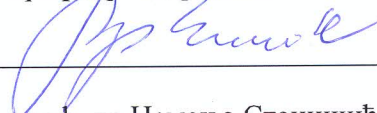
На основу свега изложеног Комисија је мишљења да докторска дисертација кандидата Ане Благојевић по својој теми, приступу, структури и садржају рада, квалитету и начину излагања, методологији истраживања, начину коришћења литературе, релевантности и квалитету спроведеног истраживања и донетим закључцима задовољава критеријуме захтеване за докторску дисертацију, те се може прихватити као подобна за јавну одбрану.

Сагледавајући укупну оцену докторске дисертације кандидата Ане Благојевић под називом „Одлучивање базирано на премиум принципу и перспект теорији представљено неадитивним интегралима“, предлажемо Већу департамента за последипломске студије и Сенату Универзитета Сингидунум да прихвати напред наведену докторску дисертацију и одобри њену јавну одбрану.

Београд, 01/07/2019

Чланови комисије:

проф. др Ендре Пап



проф. др Немања Станишић



проф. др Биљана Михаиловић

