

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<p><b>1. Датум и орган који је именовано Комисију</b> 13.01.2016, Веће Депармана за математику и информатику Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду.</p> <p><b>2. Састав Комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Др Љиљана Гајић, редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, ужа научна област: функционална анализа, геометрија и топологија, изабрана 1996. године, председник.</li><li>• Др Загорка Лозанов-Црвенковић, редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа, изабрана 1999. године, ментор.</li><li>• Др Ивана Штајнер-Папуга, редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа, изабрана 2015. године, члан.</li></ul>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<p><b>1. Име, име једног родитеља, презиме:</b> Даниел, Миодраг, Павлица</p> <p><b>2. Датум рођења, општина, република:</b> 24.12.1990., Нови Сад, Србија</p> <p><b>3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење</b> 2013. година, Дипломске академске студије-мастер-Примењена математика</p>
<b>III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА</b>
„Мултиваријантна статистичка контрола процеса помоћу Хотелингове $T^2$ статистике”
<b>IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА</b>
<p>Рад је написан на 90 страна, а написани текст је распоређен у 5 поглавља: 1. Статистичка контрола процеса и <math>T^2</math> статистика, 2. Основни појмови <math>T^2</math> статистике, 3. Интерпретација <math>T^2</math> сигнала за две променљиве, 4. Интерпретација <math>T^2</math> сигнала за општи случај, 5. Пример интерпретације <math>T^2</math> сигнала за општи случај. На почетку рада налази се увод, а на крају налази се закључак.</p> <p>Прва глава састоји се из три дела: Шевартове (Shewhart) карте, Мултиваријантне контролне процедуре, Карактеристике мултиваријантне контролне процедуре.</p> <p>Друга глава састоји се из четири дела: Статистичка дистанца, <math>T^2</math> и мултиваријантна нормалност, Студентова <math>t</math> и Хотелингова <math>T^2</math>, Дистрибуциона својства <math>T^2</math>.</p> <p>Трећа глава састоји се из пет делова: Ортогонална декомпозиција, МУТ (Мејсон-Јанг-Трејси) декомпозиција, Интерпретација сигнала преко <math>T^2</math> компоненти, Регресија, Расподела вероватноћа <math>T^2</math> компоненти.</p> <p>Четврта глава има седам делова: МУТ декомпозиција за општи случај, Рачунање израза декомпозиције, Битна својства МУТ декомпозиције, Лоцирање сигналних променљивих, Интерпретација сигнала на основу <math>T^2</math> компоненти, Регресија са више променљивих, Шема рачунања.</p> <p>У петој глави је представљен пример интерпретације сигнала за општи случај, урађена је детаљна анализа сигналних вектора, али и израчунате нове вредности за сигналне променљиве, са којима сигнал нестаје. Пример је урађен у програму Excel.</p>
<b>V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА</b>
У првој глави дати су основни појмови статистичке контроле процеса, поменути су униваријантни, а детаљније обрађени мултиваријантни процеси. Представљена је Хотелингова $T^2$ статистика као метода за решавање проблема праћења скупа

корелисаних променљивих. Наведене су пожељне карактеристике као што су: лака примена, адекватна интерпретација сигнала, флексибилност, осетљивост на мале процесне промене.

У другој глави је детаљније представљена  $T^2$  статистика, како би се могло кренути са њеном применом на решавање мултиваријантних проблема. Почето је са статистичком дистанцом и како је она повезана са  $T^2$  статистиком. Наведене су разлике између статистичке и Еуклидове дистанце. Представљена је веза између униваријантне Студентове  $t$  статистике и њене аналогне  $T^2$  статистике.

У трећој глави приказана је МУТ декомпозиција као и њена примена у интерпретацији сигнала за биваријантни процес. Показано је да сигнална  $T^2$  вредност за биваријантни вектор има две могуће МУТ декомпозиције, које се састоје од две независне компоненте. Безусловни део се користи да се провери толеранција индивидуалних променљивих, док условни део служи за проверу линеарних веза између две променљиве. Представљене су и расподеле вероватноћа за  $T^2$  компоненте.

У четвртој глави проширена је методологија на општи случај са  $p$  променљивих. Представљена је брза и ефикасна метода рачунања за лоцирање сигналних израза. Приказано је да изрази декомпозиције садрже информације о резидуалима генерисаних са свим могућим линеарним регресијама једне променљиве у односу на било коју комбинацију других променљивих.

Последња, пета глава обухвата пример мултиваријантне статистичке контроле процеса са више променљивих, користећи МУТ декомпозицију Хотелингове  $T^2$  статистике.

## **VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

У мастер раду представљена је мултиваријантна статистичка контрола процеса, заснована на МУТ декомпозицији Хотелингове  $T^2$  статистике. У примеру су креирани историјски подаци, као и детаљно анализирани сигнални вектори и представљени разлози за њихов сигнал.

## **VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА**

Мастер рад је у потпуности урађен у складу са одобреном темом. Сви проблеми, наведени у пријави теме, су детаљно анализирани и приказани. Рад је прегледно и добро написан, главни резултати су формулисани у виду теорије и кроз примену.

## **VIII ПРЕДЛОГ**

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидату Даниел Павлица одобри одбрана.

Нови Сад,  
20.6.2015.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Проф. др Љиљана Гајић  
Редовни проф. ПМФ, председник

Проф. др Загорка Лозанов-Црвенковић  
Редовни проф. ПМФ, ментор

Проф. др Ивана Штајнер-Папуга,  
редовни професор ПМФ, члан

---