



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 04.07.2017. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Милана Ђуровића под насловом „Линеарне временске серије и технике за њихову евалуацију“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Милан Ђуровић је рођен 24.04.1993. године у Београду. Математичку гимназију је завршио у Београду са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2012. године, на одсеку за Сигнале и системе. Дипломирао је у јулу 2016. године са просечном оценом на испитима 9,93, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао октобра 2016. на Модулу за сигнале и системе. Положио је све испите са просечном оценом 10,0.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 77 страна, са укупно 12 слика и 8 референци. Рад садржи увод, 7 поглавља и закључак (укупно 9 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у теорију временских серија. У њему се указује на потребу моделирања временских серија јер је овај проблем директно повезан са сваким процесом аквизиције података који се у различитим областима технике, па и науке уопште, обавља. Указано је на могућности примене различитих модела али и на сложеност оваквог поступка, као и на потребу постојања релевантних техника за евалуацију добијених модела.

У другом поглављу је дат кратак преглед најчешће коришћених модела који се односе на стационарне временске серије. У првом реду су поменути модели засновани на ауто-регресивном везом између одбирака временске серије, такозвани АР модели, затим су анализирани модели типа покретних просека, такозвани МА модели, и на крају, као најкомплексније форме модела, уведене су АРМА структуре. У оквиру овог поглавља дат је и врло детаљан преглед основних особина стохастичких процеса, као и њихових статистика.

У трећем поглављу су анализирани нестационарни модели временских серија који се врло често срећу у пракси. То су углавном модели који се појављују приликом надгледања процеса који су под утицајем метеоролошких промена, као што су водостаји река, средње температуре и педаваине на датој локацији, и тако даље. У ту сврху су уведени такозвани АРИМА и САРИМА модели временских серија.

Четврто поглавље је посвећено проблему предикције вредности временске серије. Ово је проблем који је можда и понајвише занимљив истраживачима у овој области јер је диктиран захтевима на финансијском тржишту. Предвиђање вредности појединих акција као и валутних односа је проблем који је свакако изузетно користан за брокере и људе који поседују или тргују акцијама великих компанија у свету. У овом поглављу су уведене основне технике за предикцију, али и критеријуми који се током овог поступка оптимизују.

Пето и шесто поглавље рада су посвећени идентификацији модела и естимацији параметара изабраног модела. Показано је да се моделирање процеса на основу опсервација најчешће остварује кроз кораке идентификације која подразумева коришћење података у циљу одређивање класе моделела које вреди разматрати, затим естимацију параметара под

којом се подразумева коришћење података са циљем естимације параметара разматраног модела, као и евалуацију, под којом се подразумева провера добијених модела са циљем отклањања уочених недостатака. У оквиру ова два поглавља врло су детаљно описане технике за идентификацију класе модела као и за естимацију параметара у оквиру тих класа.

У оквиру седмог поглавља, са великом пажњом је покривен проблем евалуације модела. Како је наведено у самом раду, овим поступком треба да се утврди оправданост избора модела, али истовремено и могућност упоређивања ваљаности различитих модела за исту временску серију. Са највећом пажњом је обрађена техника евалуације која се назива *overfitting*. Такође је показано како се, у случају закључка о неадекватности модела, могу извући сугестије о томе у ком правцу модел треба мењати.

Осмо поглавље је означено као Примери, и у њему су улустроване технике које су описане у претходним поглављима. Изабрана су два примера од којих је један синтетички а други реалан преузет из Хидрометеоролошког завода града Београда.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Милана Ђуровића се бави проблематиком анализе и моделирања временских серија са посебним акцентом на стационарне стохастичке процесе и технике за евалуацију модела. Показано је у којој мери су овакве технике од великог значаја за све инжењерске области али и за научне дисциплине у којима су истраживачи у свакодневној прилици да врше аквизицију мерних сигнала који су под утицајем различитих врста шума и сметњи.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија пројектовања модела за реалне временске серије; 2) примена технике предикције одбирака временских серија стационарног типа; 3) анализа техника за евалуацију усвојеног модела са естимираним параметрима.

4. Закључак и предлог

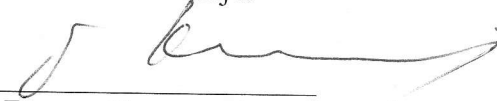
Кандидат Милан Ђуровић је у свом мастер раду успешно анализирао проблем пројектовања модела који ће на одговарајући начин репрезентовати реалне временске серије података. При томе су са великом пажњом анализирани технике за предикцију одбирака временских серија али и за евалуацију добијених модела. Овај проблем је изузетно сложен јер се пројектант у сваком кораку суочава са високим степеном неодређености, па је комплетна методологија спроведена у простору теорије стохастичких система и естимације.

Кандидат је исказао висок степен самосталности, методичности и иновативности у решавању проблематике којом се овај рад бави.


На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Милана Ђуровића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 06. 07. 2017. године

Чланови комисије:


Др Бранко Ковачевић, ред. проф.


Др Вељко Папић, доцент


Др Горан Квашчев, доцент