

НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Извештај комисије о подобности кандидата и теме докторске дисертације Владимира Стојановић, дипл. инж. маш.

Одлуком Наставно – научног већа Машинског факултета у Краљеву, број: 892/3 од 19.10.2010. године именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности кандидата Владимира Стојановић, дипл. инж. маш., студента Докторских академских студија на Машинском факултату у Краљеву и теме докторске дисертације под називом:

“Планирање експеримента за робусну идентификацију динамичких система”

На основу увида у приложену документацију и личног познавања кандидата, Комисија подноси Наставно - научног већу следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

1.1 Лични подаци

Рођен је 5. јуна 1983. године у Краљеву, где је завршио основну школу и природно математички смер Гимназије. Машински факултет у Краљеву универзитета у Крагујевцу је уписао 2002. године. Као студент генерације, дипломирао је 12. фебруара 2007. године на групи за аутоматско управљање и флуидну технику са просечном оценом 9.57. Дипломски рад из предмета Индустријски работи одбранио је са оценом 10. Његов успех током студирања потврђују многобројне стипендије и награде које је примао. Неке од њих су: стипендија од Министарства просвете Републике Србије, универзитетска стипендија, стипендија од града Краљева, стипендија из фонда Владе за младе таленте као и награда од Регионалне привредне коморе Краљево.

Одмах после завршеног факултета уписао је Докторске академске студије на Машинском факултету у Краљеву, такође на групи за аутоматско управљање и

флуидну технику. Од тада је стипендиста Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије. Испите је положио са просечном оценом 9.85.

1.2 Научно истраживачки рад

Кандидат Владимир Стојановић је објавио, као аутор и коаутор, 6 радова на домаћим и међународним научним скуповима из области аутоматског управљања.

Списак објављених радова

1. **В. Стојановић**, Р. Карамарковић, М. Марашевић (2008): “Exergy efficiency of a radiator heating system”, Heavy Machinery 2008 – VI International Triennial Conference, pp. D.51-D.56, Kraljevo, June 24th – 29th (M33)
2. **В. Стојановић** (2008): “Савремени системи аутоматизације на бази примене микроелектронике, рачунара и програмабилних логичких управљања за аутоматизоване фабрике будућности”, ХИПНЕФ 2008, стр. 429-434, Врњачка Бања, 15. –17. Октобар (M63)
3. **В. Стојановић**, Н. Недић, В. Филиповић (2009): “Генерисање улазних сигнала за идентификацију динамичких система засновану на грешци излаза”, ХИПНЕФ 2009, стр. 337-342, Врњачка Бања, 14. –16. Октобар (M63)
4. Н. Недић, Д. Пршић, **В. Стојановић** (2010): “A cascade load force control of a hydraulically driven 6-DOF parallel robot manipulator based on input-output linearization”, X Triennial International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, pp. 89-92, Nis, Serbia, November 10th–12th (M33)
5. В. Филиповић, **В. Стојановић** (2010): “Robust Kalman filter as parameter estimator for Output Error models, X Triennial International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, pp. 359-362, Nis, Serbia, November 10th–12th (M33)
6. В. Филиповић, **В. Стојановић** (2010): “Robust Identification of Time-Varying Stochastic systems, X Triennial International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, pp. 363-366, Nis, Serbia, November 10th–12th (M33)

Такође је учествовао у изради 2 пројеката која су се финансирала из Буџета Републике - Министарство за Науку и Технолошки развој Републике Србије:

Учешће на пројектима

1. Пројекат из области технолошког развоја МН ев. бр. ТД-7019Б, *Истраживање, развој и примена метода и поступака контролисања и сертификације санитарне арматуре и уређаја у складу са захтевима међународних стандарда и прописа, 2007-2008*
2. Пројекат из области технолошког развоја МНТР ев. бр. 14071, *Замена вентилски управљаних система системима са фреквентним регулатором, 2008-2011*

2. ПОДАЦИ О ПРЕДЛОЖЕНОЈ ТЕМИ

2.1 Назив теме

Наслов теме који је предложен од стране кандидата:

“Планирање експеримента за робусну идентификацију динамичких система” не треба мењати.

2.2 Предмет докторске теме

Математички модели се добијају из експерименталних података. Применом принципа црне кутије и теорија вероватноће, стохастичких процеса и математичке статистике а уз коришћење улазно/излазних мерења разматра се могућност добијања математичких модела. Оквири за добијање модела су општи јер се претпоставља да су стохастички поремећаји негаусови.

Практична истраживања показују да поремећај, у општем случају, има негаусову расподелу. Посебно је важан случај када се појаве опсервације које су неконзистентне у односу на главнину популације, (outliers). Расподеле вероватноће за тај случај су приближно нормалне (ε -контаминирани) и предмет су интензивног проучавања у математичкој статистици. За такав случај се предлажу робусни алгоритми идентификације, при чему робусност има статистички карактер.

Такође се разматра примена робусног Калмановог филтра у идентификацији модела заснованих на грешци излаза. Робусни проширени Калманов филтар се користи за идентификацију опште форме линеарног модела у простору стања.

Теорија планирања експеримента има важну улогу у повећању брзине конвергенције рекурзивних алгоритама као и у скраћењу времена идентификације. Улазни сигнали за идентификацију креирају се преко рекурзивне релације за аутоковаријациону функцију. Синтеза аутоковаријационе функције заснована је на идејама из предиктивног управљања, при чему управљачки сигнал има коначан алфабет.

2.3 Основна хипотеза

Претпоставља се да је систем могуће описати у полиномијалној форми (ARMAX модели, модели засновани на грешци излаза) при чему, у практичним условима, стохастички поремећај има негаусову расподелу што је последица присуства неконзистентних мерења са главнином популације мерења. Посебна пажња се посвећује приближно нормалним класама расподела вероватноће.

2.4 Научни циљ дисертације

Главни циљ рада је добијање математичког модела система користећи теорију идентификације. Модел се тражи у класи стохастичких модела за случај негаусовог шума. Такав модел је предуслов за пројектовање широке класе индустријских регулатора.

2.5 Методе истраживања

Минимизацијом функционала, који има општу форму, добијају се нелинеарни (у статистичком смислу робусни) рекурзивни алгоритми засновани на грешци излаза. Разматра се могућност повећања брзине конвергенције алгоритама применом математичке теорије планирања експеримента. Генерисање улазних сигнала засновано је на предиктивним регулаторима са коначним улазним алфабетом. Добијају се сигнали са задатом коваријансом. Понашање робусних рекурзивних алгоритама илуструје се интензивним симулацијама.

2.6 Очекивани резултати

Класа рекурзивних алгоритама заснована на грешци излаза има своје корене у адаптивним системима управљања са референтним моделом. До сада у литератури није разматрана робусност ових алгоритама у статистичком смислу. Применом Хуберових статистика генерисање се робусна верзија горе споменутих алгоритама. Такви алгоритми су погодни за идентификацију индустријских процеса у присуству неконзистентних опсервација. Применом планирања експеримента алгоритми ће постати још погоднији за примену јер се повећава њихова брзина конвергенције. Биће разматране адаптивне и робусне стратегије за генерисање улазних сигнала. Идентификација процеса описаних општим моделом (непознати параметри и стања процеса) захтева увођење проширеног Масрелејз-Мартиновог филтра. Практични аспект добијених резултата биће илустрован интензивним симулацијама.

2.7 Оквирни садржај рада

1. Увод
2. Робусна статистика и планирање експеримента
3. Креирање улазних сигнала са задатом коваријансом
4. Масрелејз-Мартинов филтар у робусној идентификацији
5. Проширени Масрелејз-Мартинов филтар
6. Закључак

3. ЗАКЉУЧАК

На основу података изнетих у тачкама 1 и 2 и личног познавања кандидата, сматрамо да Владимир Стојановић, дипл. инж. маш., као и предложена тема његове докторске дисертације са насловом: *“Планирање експеримента за робусну идентификацију динамичких система”*, испуњавају све потребне услове који се траже у поступку оцене подобности кандидата и теме, те предлагемо Наставно - научном већу Машинског факултета у Краљеву да прихвати извештај Комисије.

4. ПРЕДЛОГ МЕНТОРА

Комисија предлаже за ментора рада др Војислава Филиповића, доцента.

Краљево 12.11.2010. год.

Чланови Комисије:

др Војислав Филиповић, доцент
Машинског факултета у Краљеву
Научна област: Аутоматско управљање, флуидна
техника и мерења

др Новак Недић, редовни професор
Машинског факултета у Краљеву
Научна област: Системи аутоматског управљања и
флуидне управљачке компоненте и системи

др Зоран Бучевац, редовни професор
Машинског факултета у Београду
Научна област: Дискретни дигитални системи
аутоматског управљања, процесни рачунари и
аутоматизација