

**НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У ЧАЧКУ**

**ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије за оцену писаног дела и усмену одбрану докторске дисертације кандидата мр Војкана Радоњића, дипл. инж. електронике**

Одлуком Наставно–научног већа Факултета техничких наука у Чачку, бр 46-897/5 од 03.06. 2015 године, именовани смо за чланове комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Војкана Радоњића, дипл. инж. електронике, под називом:

**„ДЕТЕРМИНИСАЊЕ МОДЕЛА ТЕХНОЛОГИЈЕ РАДИО –  
РЕЛЕЈНИХ УРЕЂАЈА СА АСПЕКТА УНАПРЕЂЕЊА  
ТЕХНОЛОШКИХ ПРОГРАМА“**

На основу увида у приложени докторску дисертацију, Извештаја о подобности кандидата и теме докторске дисертације која је одобрена за израду Одлуком Стручног већа за техничко – технолошке науке Универзитета у Крагујевцу, бр. IV-04-51/11 од 11. фебруара 2015 године, а на основу Правилника о пријави, изради и одбрани докторских дисертација Универзитета у Крагујевцу, Комисија подноси Наставно – научном већу следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области**

Докторска дисертација кандидата мр Војкана Радоњића, дипл. инж. ел. под називом „Детерминисање модела технологије радио – релејних уређаја са аспекта унапређења технолошких програма“ бави се одређивањем модела технологије дигиталних радио-релејних уређаја у складу са конструктивним и техничким карактеристикама уређаја. Током истраживања у оквиру израде докторске дисертације реализовано је аутоматско мерно место за мерење битних параметара уређаја као што су: осетљивост пријемника за различите врсте модулације сигнала као што су квадратурно – фазна (QPSK) и квадратурно – амплитудна (16QAM), излазна RF снага за QPSK и 16QAM модулацију, потрошња уређаја, BER грешка у преносу сигнала, вредности напона напајања, опсеги једносмерних напона напајања, итд. Поређењем

измерених и референтних вредности параметара (око 150 мерних величина) доносе се закључци о техничкој исправности уређаја.

Примену детерминисаног модела технологије радио – релејних уређаја обезбеђује оптимална организација одржавања до које се долази научним методама вишекритеријумске анализе.

На основу детерминисаног модела технологије реализује се поступак одржавања дигиталних радио – релејних уређаја путем радио – релејног линка.

С циљем унапређења технолошког програма детерминисан је модел унапређења конструктивних карактеристика уређаја модернизацијом аналогног RF филтра одговарајућим савременим дигиталним филтром. Он је заснован на техници фреквенцијског маскирања (*Frequency-response masking tehniqe*). Софтверски моделован ускопојасни филтар изведен је као каскадна веза периодичног модела филтра  $G(z^M)$  и маскирајућег филтра  $F(z)$ . Периодични модел филтра се користи, јер има уску филтарску карактеристику, а тиме и ужи пропусни опсег. При томе периодични филтар ствара одређене периодичне одразе који се поништавају маскирајућим филтром. Комбинацијом модела периодичног и маскирајућег филтра добија се филтар са коначним импулсним одзивом (FIR). На овај начин се постиже уска амплитудска карактеристика филтра, док му је фазна карактеристика приближно линеарна.

Глобално посматрано спроведена истраживања, побољшавају поузданост уређаја и обезбеђују његово дуже време експлоатације.

Тема дисертације има изразито мултидисциплинарни карактер, јер подједнако припада научним областима електронике и одржавања техничких система. Ове области изучавају конструктивне и техничке карактеристике телекомуникационих уређаја, као и методологије одржавања ради достизања прописаног нивоа поузданости уређаја. Модел технологије изучаван у дисертацији, заснован на аутоматском мерењу битних параметара уређаја, може имати примену и код других модела одржавања сличних телекомуникационих уређаја.

На основу прегледа стручне литературе, технологије одржавања су дефинисане појединачно за свако техничко средство у зависности од конструктивних и техничких карактеристика. У дисертацији је технологија одржавања заснована на савременим методама техничке дијагностике и на мерењу битних параметара уређаја путем аутоматског мерног места. На тај начин детерминисани модел технологије знатно унапређује и олакшава одржавање уређаја.

## **2. Оцена оригиналности научног рада кандидата**

Досадашња истраживања из области предметне дисертације усмерена су или на конструктивне карактеристике телекомуникационих уређаја или на дефинисање концепције одржавања телекомуникационих уређаја. С обзиром на то да се модел технологије дефинише за конкретно средство, предлог теме дисертације је мултидисциплинарног карактера, јер обједињује обе наведене области. Детерминише се модел технологије чију примену обезбеђује организација одржавања. Модел технологије на овај начин доприноси да организација одржавања буде оптимална. Оптималност се постиже применом технолошких програма дефинисаних моделом технологије. Поуздано и економично се реализују поступци превентивног и корективног одржавања радио-релејних уређаја. Ефикасност одржавања уређаја, која се представља параметрима поузданости и погодности за одржавање, је максимална. На основу ових резултата детерминисани модел технологије и предложена унапређења технолошких програма обезбеђују реализацију постављеног циља дисертације. У овом смислу дисертација представља оригиналан научни рад кандидата.

### 3. Преглед остварених резултата кандидата у одређеној научној области

Војкан Радоњић је рођен 1. марта 1969. године у Чачку. Завршио је:

- Основну школу у Чачку са одличним успехом,
- Морнаричку техничку средњу војну школу у Сплиту, 1987. године, са одличним успехом,
- Војнотехничку академију у Београду – Жарково, 1993. године, са одличним успехом,
- Специјалистичке студије на Факултету техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу, са одличним успехом, и одбранио специјалистички рад 2005. године на тему: „Анализа радиоіониометријских метода фазне интерферометрије“,
- Магистарске студије на Факултету техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, са одличним успехом, и одбранио магистарску тезу, 2010. године на тему: „Утицај средине на простирање електричних таласа код дигиталних радио-релејних веза“.

Од маја 1995. године ради у Техничком ремонтном заводу у Чачку чија је основна делатност највиши ниво одржавања техничких средстава у Војсци Србије (ВС). У Заводу је прошао све битне дужности: начелник погона за ремонт ракетних средстава, начелник погона за ремонт средстава везе и електронике. Од почетка 2006. године до 2013. године налази се на дужности начелника сектора за техничку подршку. Врло сложена и одговорна дужност у чијој надлежности су организација пословања предузећа, све технологије ремонта, производње и регенерације и развојни послови. На овом положају постигао је значајне резултате у раду, увео низ нових технологија у технолошким процесима, значајно оптимизовао многе технолошке процесе и успоставио значајну сарадњу са високошколским установама у окружењу.

Од 2013. године обавља функцију Техничког директора у ТРЗ „Чачак“. Истакао се у имплементацији савремених технологија и савремених метода техничке дијагностике у ремонтним и производним процесима, ради оптимизације истих.

Посветио се усавршавању организације одржавања у ВС и самим технолошким процесима у којима се реализује највиши ниво одржавања техничких средстава у ВС. Самоиницијативним и сталним стручним усавршавањем, научне основе имплементира у организацију технолошког процеса одржавања и технологије ремонта и производње. Кандидат је активно учествовао у изради Правилника о одржавању средстава НВО у МО и ВС.

До сада је објавио више научних радова у међународним и домаћим часописима и на међународним и домаћим конференцијама. Објављени радови се односе на савремене технологије радио-релејних уређаја у Војсци Србије, оптимизацију организације одржавања, модернизацију конструктивних карактеристика дигиталних радио-релејних уређаја с циљем унапређења технолошких програма.

У досадашњем раду, као аутор или коаутор објавио је следеће радове:

#### **Радови штампани у часописима међународног значаја M23**

1. M. Ćirić, V. Radonjić, R. Krneta, N. Stefanović, „*FIR Filter Sharpening by Frequency Masking and Pipelining – Interleaving Technique*“, *Advances in Electrical and Computer Engineering*, Vol. 14, No. 4, pp. 65-72, 2014, doi:10.4316/AECE.2014.04010.

#### **Радови штампани у националним часописима међународног значаја M24**

2. V. Radonjić, S. Djukić, D. Jovanović, M. Ćirić, S. Petrović, *Implementation of analytic hierarchy process method in the selection of the optimal maintenance organization for specific purpose devices*, *Serbian Journal of Electrical Engineering*, Vol. 11, No. 3, October 2014.

### **Радови штампани у националним часописима међународног значаја M53**

3. M. Ćirić, **V. Radonjić**, „*Realization of Multistage FIR filters using Pipelining-Interleaving*”, Telfor Journal, Vol. 4, No. 2 (2012), pp. 107-110.

### **Радови штампани у националним часописима значаја M52**

4. **V. Radonjić**, N. Gaćeša, „*Uticao sredine na prostiranje elektromagnetnih talasa kod digitalnih radio – relejnih uređaja GRC 408E*“, Military Technical Courier/Vojnotehnički glasnik, Beograd, br. 1/2011,
5. **V. Radonjić**, M. Ćirić, „*Primena savremene metode tehničke dijagnostike u funkciji unapređenja održavanja radio-relejnih uređaja*“, Military Technical Courier/Vojnotehnički glasnik, Beograd, br. 4/2012,
6. **V. Radonjić**, M. Andrejić, I. Epler, „*Organizacija tehnološkog procesa remonta složenih tehničkih sistema u Tehničkom remontnom zavodu u Čačku*“, Military Technical Courier/Vojnotehnički glasnik, Beograd, бр. 2/2014,
7. **V. Radonjić**, D. Jovanović, M. Ćirić, „*Optimalni model koncepta održavanja radio-relejnih uređaja*“, Military Technical Courier/Vojnotehnički glasnik, Beograd, бр. 3/2014,
8. **V. Radonjić**, D. Jovanović, G. Živanović, B. Resimić, „*Unapređenje balističkih karakteristika i održavanja zaštitnih balističkih prsluka*“, Military Technical Courier /Vojnotehnički glasnik, Beograd, бр. 4/2014,
9. **Vojkan M. Radonjić**, **Slobodan R. Đukić**, Danko M. Jovanović, Saša Petrović, „*Unapređenje održavanja uređaja specijalne namene realizacijom modernizacije analognog filtra*“, Military Technical Courier/Vojnotehnički glasnik, Beograd, бр. 3/2015,
10. **Vojkan M. Radonjić**, **Slobodan R. Đukić**, Danko M. Jovanović, Milenko P. Ćirić, „*Poboljšanje modela tehnologije srednjeg nivoa održavanja radio-relejnih uređaja*“, Military Technical Courier/Vojnotehnički glasnik, Beograd, бр. 4/2015.

### **Радови саопштени на скуповима међународног значаја штампани у целини значаја M33**

11. M. Ćirić, **V. Radonjić**, „*Realizacija višestepenih FIR filtara u Pipelining-Interleaving tehnici*“, TELFOR 2011, Beograd,
12. **V. Radonjić**, Jovanović D., „*Održavanje radio-relejnih uređaja primenom savremene metode tehničke dijagnostike*“, 15.DQM Međunarodna konferencija Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću ICDQM 2012, Beograd, 2012. godine,
13. **V. Radonjić**, Ćirić M., Jovanović D., „*One model of assistance on the lower levels in the maintenance of modern radio-radios GRC systems*“, 5th International scientific conference on defensive technologies OTEH 2012, Belgrade, 2012.,
14. **V. Radonjić**, D. Jovanović, I. Milojević, „*Tehnološka procedura srednjeg nivoa održavanja savremenih radio-relejnih uređaja*“, 16. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2013 Beograd, str. 465-470,
15. **V. Radonjić**, D. Jovanović, I. Milojević, „*Proračun parametara pouzdanosti kod uspostavljanja organizacije održavanja radio-relejnih uređaja*“, 16. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2013 Beograd, str. 471-476,
16. D. Jovanović, **V. Radonjić**, „*Ocena uspešnosti održavanja jedne vrste radio-uređaja*“, 16. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2013 Beograd, (M33),
17. D. Jovanović, **V. Radonjić**, „*Određivanje parametara pogodnosti za održavanje radio-relejnih uređaja primenom grafičke metode*“, 16. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2013 Beograd,

18. **V. Radonjić**, M. Andrejić, D. Jovanović, I. Epler, „*Organizacija tehnološkog procesa remonta složenih tehničkih sistema u Tehničkom remontnom zavodu u Čačku*”, 16. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2013 Beograd,
19. **V. Radonjić**, S. Petrović, M. Andrejić, D. Jovanović, „*Izbor optimalne organizacije održavanja uređaja posebne namene primenom metode višekriterijumske analize PROMETHE II*”, 17. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2014 Beograd,
20. **V. Radonjić**, S. Petrović, M. Andrejić, D. Jovanović, „*Model koncepta održavanja prema stanju uređaja posebne namene*”, 17. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2014 Beograd,
21. **V. Radonjić**, M. Ćirić, M. Andrejić, S. Petrović, „*Implementation of analytic hierarchy process method in the selection of the optimal maintenance organization for specific purpose devices*”, 6th International scientific conference on defensive technologies OTEH 2014, Belgrade, 2014.,
22. M. Ćirić, **V. Radonjić**, „*FIR Filter Sharpening by Frequency Masking and Pipelining-Interleaving Technique*”, 6th International scientific conference on defensive technologies OTEH 2014, Belgrade, 2014.
23. **V. Radonjić**, S. Đukić, I. Milojević, D. Jovanović, „*Primena kombinacije metoda višekriterijumske analize kod izbora optimalne organizacije održavanja radio-relejnih uređaja*“, 18. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2015 Prijedor, 2015.
24. D. Jovanović, **V. Radonjić**, I. Milojević, „*Primena logističkog kontrolinga pri kreiranju proizvodnog informacionog sistema*”, 18. Međunarodna konferencija „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ ICDQM-2015 Prijedor, 2015.

**Радови саопштени на скуповима националног значаја штампани у целини значаја**  
**M63**

25. **V. Radonjić**, M.M. Šunjevarić, „*Analiza faznih metoda radio-goniometrije u uslovima realnog okruženja*”, ETRAN, 1998.,
26. **V. Radonjić**, M. M. Šunjevarić, „*Simulacija metode proširene fazne interferometrije*”, ETRAN 97, 1997.,
27. **V. Radonjić**, A. Petrović, „*Analiza procene radio-smera MUSIC i faznom metodom*”, ETRAN 98, 1998.,
28. **V. Radonjić**, V. Bukarica, „*Analiza procene smera dolaska signala spektralnim metodama*”, ETRAN 04, 2004.,
29. M. Ćirić, **V. Radonjić**, „*Primena protočne obrade signala na realizaciju FIR filtara*”, ETRAN 07, 2007.

**4. Оцена испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему**

Докторска дисертација кандидата Војкана Радоњића под називом „**Детерминисање модела технологије радио – релејних уређаја са аспекта унапређења технолошких програма**“ по садржају одговара прихваћеној теми од стране Наставно – научног већа Факултета техничких наука у Чачку и Стручног већа за техничко – технолошке науке Универзитета у Крагујевцу. По обиму, квалитету и обиму истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске услове за докторску дисертацију.

Докторска дисертација је написана на 178 страна, садржи 108 слика, 52 табеле и цитирано је 157 библиографских наслова.

Резултати су изложени у оквиру следећих поглавља:

- Увод
- Концепцијске карактеристике радио-релејних уређаја са аспекта одржавања
- Модел технологије одржавања радио-релејних уређаја
- Модел организације одржавања радио-релејних уређаја
- Модел унапређења конструкције радио-релејних уређаја модернизацијом аналогног филтра
- Закључна разматрања
- Литература.

У уводном делу истакнут је значај: детерминисања модела технологије одржавања радио-релејних уређаја, примене модела одржавања путем радио-релејног линка, одређивања оптималне организације одржавања и детерминисања модела побољшања конструктивних карактеристика аналогног RF филтра. Јасно су истакнути циљеви истраживања.

У оквиру концепцијских карактеристика радио – релејног уређаја приказане су конструктивне и техничке карактеристике уређаја, принцип рада уређаја, место и улога уређаја у оквиру интегрисаног система веза.

У оквиру детерминисаног модела технологије дефинисани су модели технологија по нивоима одржавања. За сваки ниво одржавања детерминисан је модел технологије. Формирани су технолошки поступци одржавања који дају одговоре на актуелна технолошка питања. Постављена је јасна технолошка граница између модела технологија одржавања. Извршена је провера успешности примене модела технологије највишег нивоа одржавања, који садржи све технолошке операције осталих нивоа одржавања. Показано је да модел омогућује успешно корективно одржавање уређаја у свим случајевима. У овом делу рада детерминисан је модел одржавања уређаја путем радио – релејног линка. Приказани су резултати прорачуна параметара поузданости и погодности за одржавање на основу којих је израчуната ефикасност одржавања уређаја путем успостављеног детерминисаног модела технологије.

У наставку дисертације је кроз модел организације одржавања примењен детерминисани модел технологије по нивоима одржавања. Научним методама вишекритеријумске анализе добијена је оптимална варијанта организације одржавања, која између осталог обезбеђује примену модела технологије. Оптималност организације одржавања обезбеђује максималну ефикасност одржавања уређаја.

У наставку је, научном методом, извршено поређење карактеристика поузданости и конструктивних карактеристика две врсте радио – релејних уређаја, различитих генерација. На основу резултата поређења дошло се до закључка да је у наредном периоду потребно извршити модернизацију аналогног RF филтра, због својих нешто лошијих карактеристика. У раду је путем одговарајуће софтверске апликације сагледана могућност примене савременог дигиталног филтра. Показано је да су карактеристике дигиталног филтра боље у односу на постојеће решење аналогног филтра. Софтверски контролисан рад филтра олакшава примену поступка одржавања.

У Закључку су сумирани резултати докторске дисертације. Приказани су добијени резултати истраживања током рада на дисертацији са аспекта реализације постављеног циља. Такође, сагледани су и предложени даљи правци истраживања и могућности примене начина детерминисања модела технологије у одржавању осталих телекомуникационих уређаја.

На крају су дати наводи коришћене литературе који дају релевантан савремен преглед научно – истраживачких достигнућа у области којом се бави дисертација.

## **5. Научни резултати докторске дисертације**

Темељним теоријско – експерименталним истраживачким радом при изради докторске дисертације кандидат Војкан Радоњић је дошао до низа значајних резултата.

Детерминисан је модел технологије на основу конструктивних и техничких карактеристика уређаја. Модел је дефинисан по нивоима одржавања. Сваки од њих је заснован на мерењима битних параметара уређаја помоћу аутоматског мерног места. Добијене мерене вредности параметара уређаја пореде се са референтним вредностима, те на основу тога предузимају се радње из домена одржавања.

Најнижи ниво одржавања заснован је на моделу технологије која се базира на измереним вредностима параметара уређаја путем самотестирања. Средњи ниво одржавања заснован је на моделу технологије који се базира на резултатима мерења добијеним тест станицом или аутоматским мерним местом. Овај ниво одржавања прописује радње корективног одржавања засноване на принципу замене модула. Највиши ниво одржавања заснован је на моделу технологије која се базира, како на резултатима добијеним мерењима на тест станици, тако и резултатима добијеним додатним мерењима помоћу лабораторијских инструмената. Овај ниво одржавања прописује корективно одржавање радио-релејних уређаја до нивоа компоненте.

За сваки од наведених нивоа одржавања прописани су технолошки поступци одржавања и контролно – мерне листе. На тај начин обезбеђује се систематичност у примени детерминисаног модела технологије.

Детерминисани модел технологије највишег нивоа одржавања, који садржи технолошке операције нижих нивоа одржавања, проверен је у лабораторијским условима, при реализацији корективног одржавања неисправног уређаја. Добијени резултати су у складу са референтним вредностима параметара уређаја прописаних контролно-мерном листом. Показано је да детерминисани модел технологије омогућује успешно одржавање уређаја.

Такође, предложен је модел технологије примењен на одржавање радио-релејних уређаја путем радио – релејног линка. У детерминисаном моделу су искоришћене позитивне конструктивне карактеристике уређаја (софтверско управљање радом модула, даљински приступ подацима у меморији уређаја и сл.) при реализацији овог начина одржавања. Са организационе стране ова врста одржавања представља испомоћ нижим нивоима одржавања. Модел је проверен у лабораторијским условима и показано је да модел омогућује успешно одржавање уређаја путем радио – релејног линка.

Моделу технологије по нивоима одржавања примењени су у решавању проблема одређивања оптималне организације одржавања. Дефинисани модел организације омогућује примену модела технологије по нивоима одржавања. Применом научних метода вишекритеријумске анализе PROMETHE II и аналитичких хијерархијских процеса, дошло се до варијанте организације одржавања која омогућује оптималност. Оптималност се манифестује кроз ефикасну организацију одржавања.

Упоредјујући карактеристике поузданости две врсте радио-релејних уређаја који припадају различитим генерацијама, анализом отказа и искуством из досадашње праксе одржавања радио – релејних уређаја, показано је да би у будућем периоду требало модернизовати аналогни RF филтар. Филтар код предметног уређаја има слабије конструктивне карактеристике које се манифестују већом вредношћу интезитета отказа. У истраживањима је софтверским путем моделована примена дигиталног филтра заснованог на каскадној вези периодичног модел филтра и маскирајућег филтра. Резултати моделовања су показали низ предности дигиталног филтра. Поред оштре амплитудске карактеристике, омогућено је и софтверско управљање радом филтра, модуларни принцип замене чиме је олакшано одржавање уређаја, лакши приступ мерним тачкама, мањи габарити и др. Такође, са економске стране гледишта предложени дигитални филтар је повољнији у односу на постојеће решење.

## **6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси**

Имајући у виду да докторска дисертација дефинише модел технологије одржавања савремених дигиталних радио – релејних уређаја, јасно је да она представља

важан допринос разумевању актуелног проблема. Поред тога, начин детерминисања модела технологије и избора оптималне организације одржавања примењив је и код одржавања осталих савремених телекомуникационих уређаја који се налазе у употреби у Војсци Србије.

Истраживање модела одржавања путем радио – релејног линка, у оквиру докторске дисертације, показује да систем одржавања може бити ефикаснији коришћењем постојећих конструктивних карактеристика уређаја. Такође, спроведена истраживања у оквиру дисертације која се односе на побољшање конструктивних карактеристика уређаја модернизацијом аналогног RF филтра, показују да се на овај начин ефикасност одржавања може још више повећати.

Установљено је, да је модел технологије који омогућује детаљно сагледавање стања уређаја са аспекта техничке исправности заснован на мерењу великог броја битних параметара уређаја. Измерени параметри описују техничку исправност и на основу њих предузимају се даљи поступци у одржавању. Управо ти поступци садржани су у технолошком поступку одржавања. Начин њиховог дефинисања је императив савремених истраживања и техничких решења у оквиру одрживог развоја у области одржавања техничких система.

## **7. Начин презентовања резултата научној јавности**

Као део резултата рада на проблематици ове дисертације кандидат је објавио рад у часопису M23.

Комисија сматра да истраживање и резултати докторске дисертације пружају обиман материјал користан за практичну употребу, али и за публикавање и презентацију радова у референтним научним часописима и скуповима.

На основу увида у резултате истраживања приказаних у докторској дисертацији, Комисија доноси следећи

## **ЗАКЉУЧАК**

- Докторска дисертација кандидата Војкана Радоњића, дипл. инж. електронике под називом „**Детерминисање модела технологије радио-релејних уређаја са аспекта унапређења технолошких програма**“ одговара прихваћеној теми од стране Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Чачку.
- Докторска дисертација представља важан научни допринос разумевању детерминисања модела технологије у складу са конструктивним и техничким карактеристикама уређаја, избору оптималне организације одржавања и потреби унапређења конструктивних карактеристика уређаја у циљу унапређења одржавања.
- Кандидат је показао задовољавајући ниво систематског приступа проблему, организацији експерименталног рада и обради добијених резултата, што је довело до успешне реализације истраживања.
- Резултати истраживања су оригинални и представљају самостални научни допринос кандидата у оквиру тематске области и значајно помажу бољем разумевању система одржавања телекомуникационих уређаја.

Дакле, докторант мр Војкан Радоњић, дипл. инж. електронике и поднета докторска дисертација испуњавају све потребне услове, који се у поступку оцене писаног дела докторске дисертације захтевају Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Крагујевцу и Статутом Факултета техничких наука у Чачку.



На основу претходно изнетог предлажемо Наставно – научном већу Факултета техничких наука у Чачку и Стручном већу за техничко – технолошке науке Универзитета у Крагујевцу да прихвати докторску дисертацију кандидата Војкана Радоњића, под називом

**„ДЕТЕРМИНИСАЊЕ МОДЕЛА ТЕХНОЛОГИЈЕ РАДИО-РЕЛЕЈНИХ УРЕЂАЈА СА АСПЕКТА УНАПРЕЂЕЊА ТЕХНОЛОШКИХ ПРОГРАМА“**

као успешно урађену и да кандидата позове на усмену јавну одбрану дисертације.

У Чачку, јуна 2015. године

Чланови Комисије:

1. Др Јерослав Живанић, редовни професор, Факултет техничких наука, Чачак, Универзитет у Крагујевцу, научна област: Теоријска и општа електротехника, председник

---

2. Др Слободан Ђукић, редовни професор, Факултет техничких наука, Чачак, Универзитет у Крагујевцу, научна област: Електроника, ментор

---

3. Др Синиша Ранђић, редовни професор, Факултет техничких наука, Чачак, Универзитет у Крагујевцу, научна област: Рачунарска техника и телекомуникације, члан

---

4. Др Данко Јовановић, ванредни професор, Војна академија, Београд, Универзитет одбране Београд, научна област: Организација одржавања, Логистика, члан

---

5. Др Аленка Миловановић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Чачак, Универзитет у Крагујевцу, научна област: Теоријска и општа електротехника, члан

---