



UNIVERZITET CRNE GORE | POMORSKI FAKULTET KOTOR
UNIVERSITY OF MONTENEGRO | FACULTY OF MARITIME
STUDIES KOTOR



Put I bokeljske brigade 44, 85330 KOTOR
TEL/FAX ++382(0)32 - 303 - 184
CENTRALA ++382(0)32 - 303 - 188
pfkotor@ucg.ac.me, www.ucg.ac.me/pfkotor
Ž.R. 510-227-38
PIB 02016702
PDV 30/31-03951-6



Kotor, 14.09.2023.

Broj: 01- 2568

UNIVERZITET CRNE GORE
Odbor za doktorske studije
Senat Univerziteta
PODGORICA

Poštovani,

U prilogu dostavljam Odluku Vijeća Pomorskog fakulteta Kotor, sa izvještajem Komsiije za ocjenu podobnosti doktorske teze »Model unapređenja sigurnosti plovidbe non-SOLAS brodova primjenom e- navigacije« i kandidata mr Igora Stanovčića, na dalji postupak

Srdačno,



DEKAN

Prof. dr Špiro Ivošević

Vijeće Pomorskog fakulteta Kotor na sjednici koja je održana dana 13.09. 2023. godine, u skladu sa čl. 64. stav 2 Statuta Univerziteta i čl. 35. Pravila doktorskih studija, donijelo je sljedeću

O D L U K U

Usvaja se izvještaj Komisije za ocjenu polaznih istraživanja i podobnosti doktorske teze „Model unapređenja sigurnosti plovidbe non- SOLAS brodova primjenom e- navigacije“ kandidata mr Igora Stanovčića.

Predlaže se Senatu Univerziteta da prihvati kao podobnu doktorsku tezu pod nazivom „Model unapređenja sigurnosti plovidbe non- SOLAS brodova primjenom e- navigacije“ i kandidata mr Igora Stanovčića.

Ova odluka se dostavlja Odboru za doktorske studije i Senatu Univerziteta.

O b r a z l o ž e n j e

Vijeće Pomorskog fakulteta Kotor je na ovoj sjednici razmatralo Izvještaj komisije o ocjeni podobnosti doktorske teze „Model unapređenja sigurnosti plovidbe non- SOLAS brodova primjenom e- navigacije “ i kandidata mr Igora Stanovčića, to jest o ocjeni polaznih istraživanja (obrazac D1) i isti prihvatilo, pa je odlučeno kao u dispozitivu.

Ova odluka se dostavlja Odboru za doktorske studije i Senatu Univerziteta.

Kotor, 13.09. 2023.

Broj 01- 2553



DEKAN

Prof. dr Špiro Ivošević

OCJENA PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Igor Stanovčić
Fakultet	Pomorski fakultet Kotor
Studijski program	Doktorske studije Pomorske nauke
Broj indeksa	3/21
Podaci o magistarskom radu	Naziv MSc rada: "Model razvoja hidroavionskog saobraćaja u Crnoj Gori" Naučna oblast: Pomorske nauke Institucija: Pomorski fakultet Kotor, Univerzitet Crne Gore Magistarske studije završene u decembru 2018.godine, sa prosječnom ocjenom 9,92
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Model unapređenja sigurnosti plovidbe <i>non-SOLAS</i> brodova primjenom <i>e-navigacije</i>
Na engleskom jeziku	Improvement model for the safety of navigation of <i>non-SOLAS</i> vessels through the application of <i>e-navigation</i>
Datum prihvatanja teme i kandidata na sjednici Vijeća organizacione jedinice	07.07.2023.
Naučna oblast doktorske disertacije	Pomorske nauke - nautika
Za navedenu oblast matični su sljedeći fakulteti	
Pomorski fakultet Kotor	
A. IZVJEŠTAJ SA JAVNE ODBRANE POLAZNIH ISTRAŽIVANJA DOKTORSKE DISERTACIJE	
<p>Javna odbrana polaznih istraživanja doktorske disertacije radnog naslova „Model unapređenja sigurnosti plovidbe <i>non-SOLAS</i> brodova primjenom <i>e-navigacije</i>“ kandidata MSc Igora Stanovčića održana je 01.09.2023. godine u Sali za sjednice Pomorskog fakulteta Kotor, u terminu od 13:30 do 14:45 pred komisijom u sastavu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dr Rino Bošnjak, izvredni profesor Pomorskog fakulteta Split, Sveučilište u Splitu, Hrvatska, (mentor) 2. Dr Božo Krstajić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Podgorica, Univerzitet Crne Gore, (komentor) 3. Dr Milutin Radonjić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Podgorica, Univerzitet Crne Gore 4. Dr Tatijana Dlač, vanredna profesorica Pomorskog fakulteta Kotor, Univerzitet Crne Gore 5. Dr Špiro Ivošević, vanredni profesor Pomorskog fakulteta Kotor, Univerzitet Crne Gore <p>Komisija je imenovana Odlukom Vijeća Pomorskog fakulteta Kotor br. 01-2010 od 07.07.2023. godine, na koju je data saglasnost Odbora za doktorske studije Univerziteta Crne Gore br. 01/2-3997/1 dana 17.07.2023. godine.</p> <p>Kandidat je metodički i jasno izložio temu svoje doktorske disertacije, pruživši pregled</p>	

prethodnih istraživanja u oblasti istraživanja. Takođe, efikasno je predstavio postavljene hipoteze te definisao cilj svoje disertacije. Glavni ciljevi istraživanja su kreiranje modela koji bi u ograničenim morskim područjima smanjio rizike plovidbe kroz uspostavljanje interoperabilnosti između *TSS* i *IoT* sistema, kao novog koncepta unutar *e-navigacije*. *TSS* sistem bi doprinio većoj sigurnosti jasnim razgraničenjem između *SOLAS* i *non-SOLAS* brodova. Pomoću *IoT* sistema, dodatno bi se pojačala bezbjednost plovidbe kada su u pitanju *non-SOLAS* brodovi. Takođe, cilj teži integraciji ovog modela u postojeći rad nadležne *VTS* službe, omogućavajući *VTS* službi da prepozna sva plovila koja se kreću unutar njihove zone odgovornosti.

Nakon što je kandidat javno prezentovao polazna istraživanja, članovi Komisije postavili su niz pitanja. Kandidat je na svako od njih adekvatno odgovorio, detaljno objašnjavajući svoje ideje i dosadašnje rezultate. Na završetku, članovi Komisije su istakli određene elemente na koje bi kandidat trebao obratiti pažnju tokom daljeg istraživanja, kao i potencijalne smjernice za primjenu i validaciju njegovih istraživanja.

B. OCJENA PODOBNOSTI TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

B1. Obrazloženje teme

Zahtjevi Međunarodne konvencije o zaštiti ljudskih života na moru (*SOLAS - International Convention for the Safety of Life at Sea*) se ne odnosi na sve plovne objekte koji učestvuju u pomorskom saobraćaju. Tako, neki plovni objekti (manji brodovi, čamci za sport i razonodu, drveni i primitivno građeni brodovi i sl.), u skladu sa poglavljem *V SOLAS* konvencije, nisu obavezni posjedovati određenu navigaciono-komunikacionu opremu (*non-SOLAS vessels*). Ovakvi plovni objekti često nemaju nikakvu navigaciono – komunikacijsku opremu. Iz tog razloga ova doktorska disertacija nudi novi, inovacioni način kako bi takva plovila mogli imati zadovoljavajući nivo informacija sa stanovišta sigurnosti i bezbjednosti na moru. Te informacije sadrže podatke o plovnim putevima koji su dodjeljeni za plovidbu takvih plovila, podatke o eventualnim sudarnim opasnostima sa drugim plovnim objektima i svim ostalim relevantnim informacijama koje se inače zahtijevaju u cilju sigurne navigacije. Implementacija ovog sistema, kao vida *e-navigacije*, zahtjeva kreiranje namjenske aplikacije za pametni telefon koja šalje *GNSS (Global Navigation Satellite System)* koordinate u definisanim vremenskim intervalima na pripadajući *IoT cloud server* pomoću Internet konekcije ostvarene *GPRS (General Packet Radio Services)* tehnologijom i korišćenjem *HTTP (Hypertext Transfer Protocol)* protokola. Koristeći predloženi sistem i uvezujući isti u sistem nadgledanja saobraćaja (*VTS - Vessel Traffic Services*), omogućio bi *VTS*-u ispunjenje primarnog zadatka, odnosno cjelovitost kontrole vodenog prostora koji je pod jurisdikcijom istog, pogotovo u smislu identifikacije *non-SOLAS* plovila. Posebno se obrađuju područja sa ograničenim vodenim prostorom kao što je slučaj u Crnogorskom priobalnom području, a posebno u Bokotorskom zalivu. Za minimiziranje potencijalne opasnosti plovidbe u ovakvim područjima predlaže se uspostavljanje šema odvojene plovidbe (*Traffic Separation Scheme - TSS*) čime bi se striktno odvojila plovidba brodova različitih kategorija i bitno povećala sigurnost plovidbe i zaštita životne sredine. Dakle, tema ove disertacije je predlog novog pristupa za unapređenje sigurnosti i bezbjednosti plovidbe, posebno u plovnim područjima sa određenim specifičnostima, kao što je Bokotorski zaliv. Predlog predstavlja simbiozu tradicionalnog *TSS* sistema i savremenog koncepta *e-navigacije*.

Imajući u vidu prethodno navedeno, kao i činjenicu na izuzetno veliki broj *non-SOLAS* brodova u svijetu (pogotovo čamaca za sport i rekreaciju) stiče se utisak da su ovi subjekti pomorske plovidbe djelimično isključeni iz sveobuhvatnog sistema sigurnosti i bezbjednosti na moru. Uključivanjem koncepta *e-navigacije* u rješavanju navedenog problema, kao i veliki broj naučnih referenci novijeg datuma iz ove oblasti su potvrda aktuelnosti i značaja predložene teme koja suštinski predstavlja simbiozu tradicionalnog *TSS* sistema i savremenog koncepta *e-*

navigacije.

B2. Cilj i hipoteze

Prvi cilj disertacije predstavlja razvoj modela koji bi, posebno u plovno ograničenim područjima, minimizovao opasnosti plovidbe uspostavljanjem interoperabilnosti između *TSS* i *IoT* sistema kao dijela *e-navigacije*. *TSS* sistem bi obezbijedio veći nivo sigurnosti jasno razdvajajući plovidbu *SOLAS* i *non-SOLAS* brodova. S druge strane, koristeći *IoT* sistem povećala bi se sigurnost plovidbe u kojoj su subjekti *non-SOLAS* brodovi.

Drugi cilj predstavlja integraciju modela u postojeći rad odgovorne *VTS* službe, tako da *VTS* služba bude u mogućnosti da identifikuje sva plovila koja plove u njihovoj nadležnosti.

Hipoteze ove disertacije su sledeće:

H1 - Uspostavljanjem *TSS* sistema u prostorno ograničenim plovnim područjima gdje dolazi do susreta *non-SOLAS* i *SOLAS* brodova, kao što je slučaj u Bokokotorskom zalivu, povećaće se sigurnost i bezbjednost plovidbe.

H2 - Postoji mogućnost da se predloži model koji će poboljšati sigurnost plovidbe *non-SOLAS* brodova korišćenjem *IoT* sistema.

H3 - Moguće je dizajnirati *e-navigacioni IoT* sistem, baziran na pametnom telefonu, za *non-SOLAS* brodove koji ujedno može osigurati dovoljan nivo navigacionih informacija koje *SOLAS* brodovi dobijaju korišćenjem standardne navigacione opreme (*RADAR*, *AIS*, *ECDIS* i sl.).

H4 - Koristeći predloženi *e-navigacioni* sistem *VTS* će biti u stanju da identifikuje *non-SOLAS* brodove (u smislu imena, registracije i sl.) koji plove u njihovom području nadležnosti.

B3. Metode i plan istraživanja

Plan istraživanja će se sprovesti u četiri faze uz primjenu odgovarajućih naučnih metoda.

U prvoj fazi analiziraće se relevantna literatura i međunarodni propisi vezani za sigurnost plovidbe, stavljajući naglasak na *SOLAS* konvenciju, *TSS* i *VTS*. Izvršiće se komparativna analiza postojećih *TSS* sistema u prostorno ograničenim morskim područjima. Izvršiće se analiza potencijalnih regulativa, kao što su ograničenja brzine plovila, koje bi mogle značajno smanjiti rizik od pomorskih nezgoda unutar *TSS*-a. Biće sprovedena strukturalna analiza, a na osnovu rezultata i komparativna analiza raznih *VTS* sistema. Poseban fokus biće stavljen na analizu rada *VTS*-a u Crnoj Gori s ciljem definisanja smjernica za njegovo unapređenje i interoperabilnost.

U drugoj fazi istraživanja uraditi će se kvantitativna analiza koja se odnosi na *SOLAS* i *non-SOLAS* brodove te tendencije njihovog budućeg razvoja na globalnom nivou. Izvršiće se pregled literature koja tretira navigaciono-komunikacionu opremu na *non-SOLAS* brodovima. Budući da nacionalni propisi definišu ove standarde, fokus istraživanja će biti na analizi propisa u Crnoj Gori. Nakon toga izvršiće se uporedna analiza sa propisima iz susjednih država i onih zemalja koje imaju veliki broj *non-SOLAS* brodova.

U trećoj fazi istraživanja izvršiće se realizacija koncepta *e-navigacije* korišćenjem *IoT* sistema u čijoj je osnovi mobilni telefon na *non-SOLAS* brodovima.

Nakon izvršene analize literature koja se bavi upotrebom *IoT* sistema na moru, biće osmišljen koncept *e-navigacije* pomoću pametnih telefona i pratećeg računarskog sistema. Nakon toga će biti izvršena analiza funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva za osmišljeni koncept *e-navigacije*, kreiranje projektnog zadatka za ovaj sistem i stvaranje preduslova za dizajniranje i kreiranje osmišljenog sistema za uključenje *non-SOLAS* brodova u sistem sigurnosti plovidbe na moru.

U četvrtoj fazi istraživanja analiziraće se statistički podaci kako bi se sagledali svi aspekti povezani s implementacijom TSS sistema u Bokokotorskom zalivu. Ovaj segment uključuje podatke o frekventnosti saobraćaja (uključujući SOLAS i non-SOLAS brodove) te hidrometeorološke uslove. Pored analitičke, biće upotrijebljena i empirijska metoda, radi dobijanja mišljenja svih ključnih aktera u saobraćaju, gdje je planirano sprovođenje anketnog istraživanja. Na osnovu izvršenih istraživanja biće predložen plan, metode i kriterijumi za dizajn uspostavljanja TSS-a u Bokokotorskom zalivu. Na kraju, fokus će biti stavljen na inženjerski aspekt računarskih sistema i primijenjene eksperimentalne naučne metode. Ovaj segment obuhvata dizajniranje, izradu i testiranje IoT sistema e-navigacije za non-SOLAS brodove, te njegovu integraciju sa standardnim navigacionim sistemima za SOLAS brodove i monitoring centrom (VTS).

B4. Naučni doprinos

U ovoj disertaciji biće predložen inovativni model holističkog pristupa unapređenja sigurnosti plovidbe, uključivanjem non-SOLAS brodova kao ravnopravnih učesnika u pomorskom saobraćaju.

Kombinovanjem TSS sistema s modernim pristupom e-navigaciji radi poboljšanja sigurnosti plovidbe, uz implementaciju IoT cloud e-navigacionog sistema i mobilne aplikacije za korisnike non-SOLAS brodova, znatno će se unaprijediti sigurnost plovidbe i zaštita životne sredine. Pored toga, predloženi e-navigacioni sistem pružice VTS službi priliku za bolji uvid u stvarno saobraćajno stanje u području njihove nadležnosti, posebno sa aspekta identifikacije plovila, što sada nije izvodljivo.

B5. Finansijska i organizaciona izvodljivost istraživanja

Komisija smatra da kandidat, uz vlastiti trud i uz podršku svog mentora i komentora, može stvoriti odgovarajuće organizacijske uslove za izradu doktorske disertacije.

Kada je riječ o finansijskoj izvodljivosti, sredstva potrebna za objavljivanje naučnih radova i za učešće i prezentacije na naučnim konferencijama biće finansirana iz sredstava Pomorskog fakulteta Kotor, a biće korišćene i sve pogodnosti koje nudi Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja kroz finansiranje podrške za naučno-istraživački rad.

Mišljenje i prijedlog komisije

Komisija za ocjenu prijave doktorske disertacije je, nakon razmatranja prijave teme i odbrane polaznih istraživanja, mišljenja da polazna istraživanja, na temu „Model unapređenja sigurnosti plovidbe non-SOLAS brodova primjenom e-navigacije“ kandidata MSc Igora Stanovčića sugerišu da se radi o ambicioznom i inovativnom naučnom poduhvatu s obećavajućim početnim rezultatima i jasnim potencijalom da se postignu postavljeni ciljevi. Faze i metodološki pristup istraživanju, kao i prepreke koje je potrebno savladati, jasno su identifikovani i detaljno opisani. Kandidat će raditi na unapređenju sigurnosti plovidbe non-SOLAS brodova kombinujući tradicionalni TSS sistem i koncept e-navigacije, odnosno kreiranje IoT cloud okruženja sa ciljem da se non-SOLAS brodovima obezbijedi dovoljan nivo informacija o plovnim objektima u njihovom okruženju. Koristeći pametan telefon i adekvatnu aplikaciju, osim navedenog, omogućilo bi i VTS službi da uspostavi sveobuhvatnu kontrolu plovidbe u području njene nadležnosti.

Uzimajući u obzir navedeno, Komisija je mišljenja da je predložena istraživačka tema izuzetno važna i aktuelna i na nivou koji se zahtijeva za doktorsku disertaciju. Stoga, Komisija zaključuje da je kandidat uspješno odbranio polazna istraživanja i predlaže Vijeću Pomorskog fakulteta

Kotor i Senatu Univerziteta Crne Gore da omogući MSc Igoru Stanovčiću dalji rad na doktorskoj disertaciji „Model unapređenja sigurnosti plovidbe non-SOLAS brodova primjenom e- navigacij“.		
Prijedlog izmjene naslova		
(po potrebi predložiti izmjenu naslova)		
Prijedlog promjene mentora i/ili imenovanje drugog mentora		
(titula, ime i prezime, ustanova)		
Planirana odbrana doktorske disertacije		
Novembar 2025.		
Izdvojeno mišljenje		
(popuniti ukoliko neki član komisije ima izdvojeno mišljenje)		
		Ime i prezime

Napomena		
(popuniti po potrebi)		
ZAKLJUČAK		
Predložena tema po svom sadržaju odgovara nivou doktorskih studija.	DA	NE
Tema je originalan naučno-istraživački rad koji odgovara međunarodnim kriterijumima kvaliteta disertacije.	DA	NE
Kandidat može na osnovu sopstvenog akademskog kvaliteta i stečenog znanja da uz adekvatno mentorsko vođenje realizuje postavljeni cilj i dokaže hipoteze.	DA	NE
Komisija za ocjenu podobnosti teme i kandidata		
Dr Špiro Ivošević, vanredni profesor Pomorskog fakulteta Kotor, Univerzitet Crne Gore, predsjednik komisije	(Potpis)	
Dr Rino Bošnjak, izvredni profesor Pomorskog fakulteta Split, Sveučilište u Splitu, Hrvatska, mentor	(Potpis)	
Dr Božo Krstajić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Podgorica, Univerzitet Crne Gore, komentor	(Potpis)	
Dr Milutin Radonjić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Podgorica, Univerzitet Crne Gore, član	(Potpis)	
Dr Tatijana Dlabač, vanredna profesorica Pomorskog fakulteta Kotor, Univerzitet Crne Gore, članica	(Potpis)	
U Kotoru,		DEKAN

PRILOG

PITANJA KOMISIJE ZA OCJENU PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I

KANDIDATA	
Predsjednik komisije Dr Špiro Ivošević, vanredni profesor Pomorskog fakulteta Kotor, Univerzitet Crne Gore	1. Pojasniti metode koje će se koristiti kod testiranja svake od četiri planirane hipoteze? 2. Na koji način će se u istraživanje uključiti plovila koja nisu registrovana u Crnoj Gori i dolaze tokom ljetnjih mjeseci kopnenim putem ili morskim putem?
Dr Rino Bošnjak, izvanredni profesor Pomorskog fakulteta Split, Sveučilište u Splitu, Hrvatska, mentor	1. Koje parametre bi sadržavao predloženi model i na koji način bi bio u korelaciji s povećanjem sigurnosti plovidbe non-SOLAS brodova korištenjem IoT Sistema (pitanje vezano uz hipotezu br.2)? 2. Da li i non-SOLAS brodovi u ovom istraživanju bi zadovoljavali kriterije primjene točnosti nautičke karte s obzirom da ne moraju imati ECDIS?
Dr Božo Krstajić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Podgorica, Univerzitet Crne Gore, komentor	1. Koje izazove identifikuje kandidat u procesu integracije prezentovanog IoT sistema sa postojećim VTS sistemima i meteo službama?
Dr Milutin Radonjić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Podgorica, Univerzitet Crne Gore, član	1. Da li je upotreba pametnog telefona jedini način da se realizuje sistem za e-navigaciju kojim bi se rješavao tretirani problem? 2. Koje su prednosti i mane upotrebe namjenskog IoT uređaja umjesto pametnog telefona? 3. Koji je sve podatke potrebno prenijeti sa plovila u <i>cloud</i> i koje je potencijalne probleme u prenosu moguće percipirati u ovom trenutku?
Dr Tatijana Dlabač, vanredna profesorica Pomorskog fakulteta Kotor, Univerzitet Crne Gore, članica	1. Šta bi sve trebalo preduzeti da se ponuđeno rješenje u okviru vašeg istraživanja primijeni u praksi i to posmatrano sa tehničkog i pravnog aspekta? 2. Šta mislite o načinu kontrole non-SOLAS brodova, ako bi postojala mogućnost da se prezentirano idejno rješenje dato kroz polazna istraživanja realizuje?
PITANJA PUBLIKE DATA U PISANOJ FORMI	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
ZNAČAJNI KOMENTARI	


