

Образац 1
ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука

Број захтева _____

Датум _____

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молим, да сходно члану 46. ст.5.тач. 3. Статута у Београду ("Гласник Универзитета" број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

ПРИМЕНА ГИС-а У КОНТРОЛНОЈ СТРАТЕГИЈИ МОНИТОРИНГА УКУПНЕ ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ДРУМСКОМ САОБРАЋАЈУ

НАУЧНА ОБЛАСТ: **Инжењерски менаџмент**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Ивана (Зоран) Илић

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање:

Технички факултет у Бору

3. Година дипломирања: **2006.**

4. Назив магистарске тезе кандидата:

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена:

6. Година одбране магистарске тезе:

Обавештавамо вас да је НАСТАВНО-НАУЧНО ВЕЋЕ ФАКУЛТЕТА У БОРУ на седници одржаној **13.05.2011.** размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милан Антонијевић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.
3. Подаци о ментору

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-14-4
Бор, 13.05.2011. године.

На основу чл. 44. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета, на седници одржаној 12.05.2011. године, донело је

О Д Л У К У

I – Усваја се Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације кандидата **Иване Илић**, дипл. инж. индустријског менаџмента - мастер, под називом **"Примена GIS-а у контролној стратегији мониторинга укупне емисије загађујућих материја у друмском саобраћају"**, који је сачинила Комисија у саставу: др Милован Вуковић, ванред. професор Техничког факултета у Бору – ментор, др Живан Живковић, ред. проф Техничког факултета у Бору - члан и др Војкан Јовановић, ред. проф Саобраћајног факултета у Београду- члан.

II – Одлуку доставити надлежном Већу научне области Универзитета у Београду, ради давања сагласности.

Достављено:

- Већу научних области Универзитета у Београду
- кандидату
- досијеу
- архиви

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

Проф. др Милан Антонијевић

Predmet: Izveštaj komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije kandidata MSc Ivane Ilić, dipl.inž.

Odlukom Nastavno-naučnog veća Tehničkog fakulteta u Boru br. VI/4-13-5 na sednici od 01.04.2011. godine, imenovali smo za članove Komisije za ocenu naučne zasnovanosti prijavljene teme za izradu doktorske disertacije kandidata MSc Ivane Ilić, dipl.inž. pod nazivom: **“PRIMENA GIS-a U KONTROLNOJ STRATEGIJI MONITORINGA UKUPNE EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU”**. Predložena tema spada u naučno polje Tehničko-tehnoloških nauka i pripada naučnoj oblasti Inženjerski menadžment za koju je Tehnički fakultet u Boru akreditovao studijske programe na sva tri nivoa studija. Na osnovu raspoloživog materijala Komisija podnosi sledeći

I Z V E Š T A J

1. PODACI O KANDIDATU

1.1. Opšti biografski podaci

MSc Ivana Z. Ilić je rođena 28.05.1976. godine u Boru. Osnovnu i srednju Ekonomsko-trgovinsku školu je završila u Boru. Tehnički fakultet u Boru je upisala 2004. godine, a diplomski rad pod nazivom " *Reinženjering poslovnih procesa JP "Borprevoz" Bor* " je odbranila 26.10.2006. godine, čime je stekla zvanje diplomiranog inženjera industrijskog menadžmenta.

Master studije upisala je 2006. godine na Tehničkom fakultetu u Boru, a master rad pod nazivom " *Objektno orjentisano modeliranje informacionih sistema upotrebom CASE alata* " je odbranila 01.11.2007. godine na Tehničkom fakultetu u Boru, sa prosečnom ocenom 9.33 i ocenom na master radu 10, čime je stekla zvanje diplomirani inženjer industrijskog menadžmenta - master.

Od 2008. godine radi na Tehničkom fakultetu u Boru, kao saradnik u nastavi u zvanju asistenta. Asistent je na predmetima: Operaciona istraživanja I, Operaciona istraživanja II, Elektronsko poslovanje i Proizvodni sistemi.

Autor je radova objavljenih u časopisima međunarodnog značaja, kao i velikog broja radova saopštenih na skupovima međunarodnog i nacionalnog značaja.

1.2. Podaci o master radu

Kandidat MSc Ivana Ilić, dipl.inž.ind.menadž., je 1.11.2007. godine na Tehničkom fakultetu u Boru odbranila master rad sa nazivom " *Objektno orjentisano modeliranje informacionih sistema upotrebom CASE alata* " pod mentorstvom Prof. dr Nenada Vušovića i time stekla zvanje diplomiranog inženjera industrijskog menadžmenta- master.

1.3.Spisak saopštenih i objavljenih radova

- *Radovi u međunarodnim časopisima* (*kategorisani prema SCI listi*)

(M-23)

1. **Ivana Ilić**, Dragana Živković, Nenad Vušović, Dejan Bogdanović, *Optimizing the SO₂ total emission control strategy: case study-Bor (Serbia)*, Environmental monitoring and assessment, 169(2010), pp 587-596, ISSN – 1573-2959 (on line), 0167-6369 (print), IF(2009) – 1.356

- *Radovi u nacionalnim časopisima*

(M-53)

1. **Ivana Ilić**, Dejan Bogdanović, *"Upravljanje zagađenjem – rangiranje najzagađenijih lokacija u opštini Bor primenom PROMETHEE metode*, Ekonomika, vol.3, 2010, 69-82, YUISSN 0350-137X, UDK: 338 (497,1)

- *Saopštenja na međunarodnim skupovima*

(*štampano u celini*)

(M-33)

1. Dejan Bogdanović, Ivana Ilić, Dragiša Stanujkić, Mining method selection by combined AHP and MCDM under uncertainty methodology, The 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy (IOC 2010), Kladovo, Serbia, (2010).

(*štampano u izvodu*)

(M-34)

1. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, Zvonko Damnjanović, *Razvoj informacionih sistema Borprevoza – potreba savremenog poslovanja*, XI Naučno-stručni skup – informacione tehnologije – sadašnjost i budućnost, Žabljak, Crna Gora, (2006), CD Zbornik radova IT'06.
2. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, Zvonko Damnjanović, *Skladišta podataka kao sistem za podršku odlučivanju*, Međunarodni naučno-stručni skup INFOTEH'06, Jahorina, Istočno Sarajevo, BIH, (2006), CD Zbornik radova, ISBN 99938-624-2-8.
3. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, Zvonko Damnjanović, *Metode simulacije u funkciji podrške odlučivanju*, Međunarodni naučno-stručni skup INFOTEH'06, Jahorina, Istočno Sarajevo, BIH, (2006), CD Zbornik radova, ISBN 99938-624-2-8.
4. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, *UML2 dijagrami aktivnosti i objekti poslovne inteligencije*, Međunarodni naučno-stručni skup INFOTEH'07, Jahorina, Istočno Sarajevo, BIH, (2007), CD Zbornik radova, ISBN 99938-624-2-8.
5. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, *Menadžerski informacioni sistem - ZEUS*, Međunarodni naučno-stručni skup INFOTEH'07, Jahorina, Istočno Sarajevo, BIH, (2007), CD Zbornik radova, ISBN 99939-624-2-8.
6. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, *Multiprojektno upravljanje u preduzećima*, Međunarodni naučno-stručni skup INFOTEH'08, Jahorina, Istočno Sarajevo, BIH, (2008), CD Zbornik radova, ISBN 99939-624-2-8.
7. **Ivana Ilić**, Nenad Vušović, *Advantages in multiproject management*, Međunarodni naučni skup UNITECH'08, Gabrovo, Bugarska, (2008), CD Zbornik radova.

8. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, *Prednosti elektronskog poslovanja u preduzećima orjentisanim prema potrošačima*, Međunarodni naučno-stručni skup INFOTEH'09, Jahorina, Istočno Sarajevo, BIH, (2009), CD Zbornik radova, ISBN 99939-624-2-8.

- Saopštenja na skupovima nacionalnog značaja

(štampano u celini)

(M-63)

1. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, Dragana Živković, *Analiza koncentracije prašine u Boru koju emituju motorna vozila*, Naučno-stručni skup Ekološka istina sa međunarodnim učešćem, Ekoist'09, Kladovo, Srbija, (2009), 259-264, ISBN 978-86-80987-57-6.
2. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, *Skladišta podataka i OLAP tehnologija*, II Konferencija o stratezijskom menadžmentu, Jagodina, Srbija, (2006), CD Zbornik radova, 212-220.
3. **Ivana Ilić**, Nenad Vušović, *Funkcionalni informacioni sistemi*, II Konferencija o stratezijskom menadžmentu, Jagodina, Srbija, (2006), CD Zbornik radova, 336-346.
4. **Ivana Ilić**, Dragana Živković, Nenad Vušović, Dejan Bogdanović, *Ispitivanje mogućnosti upravljanja aerorozagađenjem na području grada Bora korišćenjem statističke analize korelacione zavisnosti zagađenosti SO₂ i meteoroloških parametara*, V Konferencija o stratezijskom menadžmentu, Zaječar, Srbija, (2009), CD Zbornik radova, 165-178, ISBN 978-86-80987-67-5.
5. **Ivana Ilić**, Dragana Živković, Dejan Bogdanović, *Evalvacija imisija i kvaliteta vazduha u Boru*, VI Konferencija o stratezijskom menadžmentu, Kladovo, Srbija, (2010), CD Zbornik radova, 928-939, ISBN 978-86-80987-77-4.
6. Dejan Bogdanović, **Ivana Ilić**, Đorđe Nikolić, *Primena kombinovane AHP i PROMETHEE metode za izbor optimalne metode otkopavanja u rudniku*, VI Konferencija o stratezijskom menadžmentu, Kladovo, Srbija, (2010), CD Zbornik radova, 207-220, ISBN 978-86-80987-77-4.

(štampano u izvodu)

(M-64)

1. Nenad Vušović, **Ivana Ilić**, *Objektno orjentisan razvoj informacionog sistema JP "Borprevoz" u Boru*, III Konferencija o stratezijskom menadžmentu, Jagodina, Srbija, (2007), CD Zbornik radova.

- Projekti

1. Projekat br. II/7-1154: "Uzorci zagađivanja i analize vode reke Timok od Zaječara do ušća u Dunav"; Naručilac: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode; Koordinator istraživanja: Univerzitet u Beogradu, Naučna ustanova Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju; Učesnici: Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, Zavod za javno zdravlje "Timok", Zaječar; (2010).

1.4. Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Na osnovu prethodnih činjenica, Komisija konstatuje da kandidat ispunjava formalne uslove za rad na izradi doktorske disertacije, kao i naučno-stručnu usmerenost iz oblasti kojoj pripada predložena tema (inženjerski menadžment) te se ocenjuje podobnim za rad na predloženoj temi. Ove zaključke Komisija izvodi na osnovu činjenice da je kandidat diplomirani inženjer - master u odgovarajućoj oblasti, da je student doktorskih studija na studijskom programu Inženjerski menadžment, kao i na osnovu sadržine već publikovanih i saopštenih radova.

2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

2.1. Predmet istraživanja

Čovek je deo životne sredine i njen najveći zagađivač. Svojim aktivnostima on oblikuje životnu sredinu prema svojim potrebama degradirajući joj kvalitet, pri čemu životna sredina postaje ograničavajući faktor zdravlja i blagostanja ljudi. U poslednjim decenijama raste zabrinutost ljudi za kvalitet životne sredine, jer je ona jedan od bitnih faktora rizika za nastanak bolesti (Kampa and Castanas, 2008). Problemi koji se javljaju zbog zagađenja životne sredine najčešće su povezani sa zagađenjem vazduha (Chak et al., 2008). Pored statičnih postoje i mobilni izvori zagađenja vazduha. Najčešće se u kontekstu mobilnih izvora zagađenja misli na motorna vozila u drumskom saobraćaju. Emisija iz motornih vozila utiče na prostornu rasprostranjenost gasova, suspendovanih čestica i toksičnih koncentracija zagađujućih materija u urbanim sredinama (A. Venkatram et al., 2007). Sa povećanjem broja izvora zagađivača sve veća pažnja je usmerena na analizu dejstva, karakteristika izloženosti i mehanizmu delovanja najčešćih zagađujućih materija vazduha. Tako i povećanje broja vozila i potrošnja goriva povećavaju emisiju zagađujućih materija u drumskom saobraćaju (M. Goncalves et al., 2008).

Jedna od zagađujućih materija koja potiče iz drumskog saobraćaja je i SO_2 . To je gas bez boje, karakterističnog, oštrog mirisa. SO_2 nastaje sagorevanjem fosilnih goriva i jedan je od najčešćih zagađivača vazduha širom sveta (Bhanarkar et al., 2005; Tuglalo, 2005; Y. de Kluizenaar et al., 2001). Zatim, tu je prisutan ugljen-monoksid (CO) koji je rezultat nepotpunog sagorevanja goriva. Karakterističan je za mobilne izvore zagađenja, pa je zbog toga u literaturi najčešće korišćen kao jedan od parametara u saobraćaju koji utiče na zagađenje vazduha (D. Potoglou, P. Kauaroglou, 2005). Pored ovih materija motorna vozila emituju i mnoge druge, kao što su CO_2 , CH_4 , NO_x , NO, NO_2 , N_2O , $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , kao i teške metale poput olova, kadmijuma, bakra, hroma, nikla, selen i cinka.

S tim u vezi, **predmet istraživanja** je usredsređen na izradu i implementaciju GIS (Geographic Information System) modela u kontrolnoj strategiji monitoringa ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju.

Radi formiranja GIS modela u ovoj kontrolnoj strategiji biće korišćen, kao model-sistem, autoput Beograd – Niš, pri čemu će biti upotrebljeni sledeći izvori podataka:

1) dokumentovani podaci: Pravilnik o podeli motornih i priključnih vozila i tehničkim uslovima za vozila u saobraćaju na putevima („Službeni glasnik RS", br. 54/2010 i 69/2010), izveštaji iz Republičkog zavoda za statistiku, izveštaji iz Hidrometeorološkog zavoda, kao i podaci iz elektronske publikacije „Brojanje saobraćaja na putevima Republike Srbije u 2009. godini".

2) grafički podaci: trenutna mapa autoputa Beograd-Niš (1:100000) i topografska mapa autoputa Beograd-Niš (1:100000).

Zagađenje vazduha koje izazivaju motorna vozila jedan je od najozbiljnijih problema današnjeg civilizovanog društva. Cilj ovog rada je razvoj sistema za podršku odlučivanju koji će koristiti nadležni organi, da bi se smanjilo zagađenje vazduha koje nastaje u auto-saobraćaju. Simulacija takvog sistema za podršku odlučivanju sastoji se od detaljnog modela za predviđanje kvaliteta vazduha, koji je zasnovan na upravljanju podacima i pravilnoj upotrebi matematičkog modeliranja, kao i korisničkog interfejsa između numeričkih podataka i operatora za upravljanje saobraćajem.

Sušтина ovog sistema se sastoji od brojnih matematičkih podmodela, zasnovanih na postojećoj literaturi, ili podmodela koji su razvijeni kroz prikupljanje i obradu eksperimentalnih podataka, da bi se simulirao model saobraćaja, emisije i disperzije zagađujućih materija proizvedenih u saobraćaju na delu autoputa Beograd-Niš. Ovi podmodeli, koji će biti razvijeni tokom izrade teze, biće integrisani u GIS model, koji koristi prostorne koordinate za opisivanje strukture prostora, na razmatranom delu autoputa. Takođe, dobili bi se podaci o distribuciji zagađivača u atmosferu. Tako integrisani GIS model ima za cilj da reprodukuje scenarija ponašanja modela saobraćaja, emisije i disperzije motornih vozila. Ovi modeli biće postavljeni u kaskadnom obliku, tako da se parametri saobraćaja mogu koristiti kao ulazni podaci u modelu emisije, dok bi rezultati emisije bili ulazni podaci za model disperzije, radi simuliranja nivoa zagađenja. Naime, GIS model će, na osnovu podataka koji se unose u model, omogućiti selektovanje tzv. kritičnih gridova, odnosno oblasti na kojima je najveće zagađenje.

2.2.Ciljevi istraživanja

Osnovni cilj ovog rada je unapređenje praćenja i kontrole ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju primenom GIS modela. Sagledavanje mogućnosti navedene metodologije i njeno korišćenje predstavlja putokaz za brže i jednostavnije rešavanje, ili ublažavanje problema zagađenosti vazduha bilo kog saobraćajnog područja koje može biti predmet istraživanja.

Pored toga, cilj ovog rada je da ukaže na potencijalne ekološke i zdravstvene opasnosti od povećanog sadržaja zagađujućih materija u vazduhu, sa tendencijom daljeg povećanja, zbog sve većeg broja vozila koja su prisutna u saobraćaju, a neka od njih još uvek koriste zastarelu tehnologiju. Takođe, rad ima za cilj da podstakne državu, odnosno njene nadležne organe, preduzetnike koji se bave distribucijom motornih vozila, ali i same građane, da utiču na smanjenje daljeg zagađenja okoline, tako što će koristiti motorna vozila koja imaju savremene motore, koji se odlikuju malim emisionim faktorima. Time bi se normalizovali i uslovi za život ljudi koji žive u okolini najprometnijih saobraćajnica.

2.3.Osvrt na relevantne bibliografske izvore

Polazna literatura koja je podstakla istraživanje i definisala predmet istraživanja je ona koja se odnosi na primenu GIS modela u kontrolnoj strategiji monitoringa ukupne emisije zagađujućih materija.

Definisanje modela saobraćaja zahteva, pre svega, prikupljanje podataka o saobraćaju. To su podaci o kategorijama motornih vozila, podaci o registrovanim motornim vozilima, o gustini saobraćaja, prosečnoj pređenoj kilometraži, prosečnoj brzini, itd. Na osnovu tih podataka dobiće se uvid o saobraćajnom toku na razmatranoj putnoj mreži, u ovom slučaju na autoputu Beograd-Niš. Podaci koji proizlaze iz ovog modela biće polazni podaci za proračun emisije zagađujućih materija.

Proračun emisije zagađujućih materija uradiće se za svaku deonicu autoputa Beograd-Niš, kako bi se ti podaci kasnije iskoristili za simulaciju distribucije emitovanih zagađujućih materija. Ovaj proračun uradiće se primenom COPERT IV metodologije.

Na osnovu dobijenih rezultata iz ovih modela, posebno modela emisije i modela distribucije uradiće se definisanje kritičnih gridova, odnosno oblasti na kojima je najveće zagađenje. U tu svrhu koristiće se GIS model.

GIS je specifičan kompjuterski sistem zasnovan na mapiranju informacija, koji se koristi prilikom planiranja, upravljanja i donošenja odluka u okviru geografskog, ali i drugih oblika inženjerskog planiranja. Od nedavno se aplikacije GIS-a koriste i u oblasti planiranja zaštite životne sredine (Corwin et al., 1996; Fedra, 1999; Richards et al., 2006; Mohit Dalvi et al., 2006). Tako na primer, mnoge studije koriste prostornu analitičku funkciju GIS-a u proučavanju atmosferskog okruženja, integrisanjem GIS-a i modela atmosferskog okruženja, proračunavanjem koncentracije zagađenja i distribucije, obzirom na ukupan iznos emisije (D.Viennean et al., 2009). GIS daje mogućnost da se prostorni podaci, koji se odnose na objekte definisanog oblika i lokacije, direktno povežu sa atributnim alfanumeričkim podacima. Svaki GIS projekat podrazumeva nekoliko takozvanih lejera (slojeva), koji sadrže prostorne podatke o različitim temama. Pomenuti lejeri se mogu poslagati proizvoljnim redosledom u zavisnosti od toga šta tačno treba prikazati. Svaki lejer je povezan sa sopstvenom tablicom atributa, odnosno sa svojom bazom podataka. Birajući jedan, ili više, objekata na datom lejeru, moguće je vršiti pregled pripadajućih alfanumeričkih podataka koji tada postaju vidljivi.

Literaturni izvori:

1. Akula Venkatram; Vlad Isakov; Eben Thoma; Richard Baldauf; "Analysis of air quality data near road ways using a dispersion model"; *Atmospheric Environment*; 41(2007), 9483-9497.
2. A.D.Bhanarkar; P.S. Rao; D.G.Gajghate; P.Nema; "Inventory of SO₂, PM and toxic metals emissions from industrial sources in Greater Mumbai, India"; *Atmospheric Environment*; 39(2005), 3851-3864.
3. B.R.Gurjar; T.M.Butler; M.G.Lawrence; J.Lelieveld; "Evaluation of emissions and air quality in megacities"; *Atmospheric environment*; 42(2008), 1593-1606.
4. Chak, K. Chan; Xiaohong Yao; "Air pollution in mega cities in China"; *Atmospheric environment*; 42 (2008), 1-42.
5. D.Viennean, K. de Hoogh, D.Briggs, "A GIS-based method for modelling air pollution on exposures across Europe", *Science of the Total Environment*, 408(2009), 255-266
6. Dimitris Potoglou; Pavlos S. Kauraroglou; "Carbon monoxide emissions from passenger vehicles: predictive mapping with application to Hamilton, Canada"; *Transportation research, part D*; 10(2005), 97-109.
7. K. Fedra; "Urban environmental management: monitoring, GIS, and modeling"; *Computers, Environment and Urban Systems*; 23(1999), 443-457.
8. Kampa Marilena, Castanas Elias; "Human health effects of air pollution"; *Environmental Pollution*, 151(2)(2008) 362-367.
9. Luboš Matejiček; Pavel Engst; Zbynek Janour; "A GIS-based approach to spatio-temporal analysis of environmental pollution in urban areas: A case study of Prague's environment extended by LIDAR data"; *Ecological modeling*, 199 (2006), 261-277.
10. Maria Goncalves; Pedro Jimenez-Guerrero; Eugeni Lopez; Jose M. Baldasano; "Air quality models sensitivitz to on-road traffic speed representation: Effects on air quality of 80 kmh⁻¹ speed limit in the Barcelona Metropolitan area"; *Atmospehic environment*; 42(2008), 8389-8402.

11. M.Richards; M. Ghanem; M. Osmond; Y.Guo; J.Hassard;"Grid-based analysis of air pollution data"; *Ecological Modelling*; 194(2006), 274-286
12. Mohit Dalvi; Gufran Beig; Uday Patil; Akshara Kaginalkar; C.Sharma; A.P.Mitra;"A GIS based methodology for gridding of large-scale emission inventories: Application to carbon-monoxide emissions over Indian region"; *Atmospheric Environment*; 40(2006), 2995-3007.
13. Papić V., Vidović M., Manojlović A., Momčilović V., Trifunović J., Vukadinović K., Popović J., Miljuš M., Medar O., Bijelić N., Vujanović D., Ranković B., Drenovac D., Ratković B., Popović D.; "Određivanje količina emitovanih gasovitih zagađujućih materija poreklom iz drumskog saobraćaja primenom COPERT IV modela evropske agencije za zaštitu životne sredine"; *Institut saobraćajnog fakulteta*; Univerzitet u Beogradu; 2010.
14. Gualtieri G. Tartaglia M.; "Predicting urban traffic air pollution: A GIS framework"; *Transportation Research – D*, Vol.3, No. 5, pp. 329-336 (1998).
15. Turalioğlu F. Sezer; "An assessment on variation of sulfur dioxide and particulate matter in Erzurum (Turkey)"; *Environmental Monitoring and Assessment*, 104 (2005) 119–130.
16. Y. de Kluizenaar; J. Aherne; E.P. Farrell; "Modeling the spatial distribution of SO₂ and NO_x emissions in Ireland"; *Environmental Pollution*; 112(2001), 171-182.

3.POLAZNE HIPOTEZE

Polazne hipoteze, kojima je definisan predmet istraživanja, proizašle su analizom literature i realne ekološke situacije u okolini autoputa Beograd-Niš. Postavljanje GIS modela kojim će se kontrolisati monitoring ukupne emisije zagađujućih materija od krucijalnog je značaja za ljudsko zdravlje i unapređenje životne sredine. U skladu sa tim definisane su hipoteze koje će se u ovoj tezi obraditi i dokazati.

Osnovna hipoteza koja će biti ispitana može da se definiše na sledeći način:

H₀: Moguće je izvršiti unapređenje procesa kontrole ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju korišćenjem GIS modela.

U mnogim studijama o zaštiti životne sredine primenjuju se GIS modeli. GIS model se može koristiti za predobradu i postobradu podataka koji se prikazuju na lejerima (slojevima) (Luboš et al. 2006), a na osnovu rezultata upita mogu se definisati kontrolni gridovi (oblasti) koji su predmet kontrolisanja ukupne emisije zagađujućih materija. Tako dobijeni rezultati, mogu se koristiti za pružanje validnih informacija nadležnim organima, ali i građanima, kako bi se preduzele adekvatne mere zaštite životne sredine.

Pojedinačne hipoteze su:

H₁: Karakteristike saobraćaja i mreža puteva imaju uticaj na model saobraćaja.

Model saobraćaja zahteva podatke koji se odnose na karakteristike saobraćaja i mrežu puteva, kao što su broj vozila koja saobraćaju na određenoj saobraćajnici, dužina saobraćajnih deonica, itd. U zavisnosti od tih podataka, razlikuju se i modeli saobraćaja, pa je zbog toga važno testirati ovu hipotezu.

H₂: Tokovi saobraćaja i kompozicija vozila utiču na model emisije zagađujućih materija.

Model emisije zagađujućih materija zavisi od više faktora, kao što su promet, kategorije vozila koja saobraćaju, potrošnja goriva itd. U zavisnosti od faktora koji se uzima kao primaran, zavisice i model emisije zagađujućih materija.

H₃: Rezultati emisije i meteorološki parametri utiču na model disperzije emitovanih zagađujućih materija.

Količina emitovanih zagađujućih materija i meteorološki parametri kao što su: pravac vetra, brzina vetra, temperatura vazduha, itd. predstavljaju ulazne podatke za kreiranje modela disperzije, pa je zbog toga važno ispitati ovu hipotezu.

H₄: GIS model je najpogodniji model za određivanje kontrolnih gridova na kojima treba smanjiti zagađenje.

Prostorna distribucija emisije zagađujućih materija predstavlja značajan input u modelima atmosferskog transporta i depozicije. Informacije ove prirode su neophodne kod međunarodnih pregovora o redukciji emisije (B. R. Gurjar et al.,2008). Rezultati dosadašnjih studija o upotrebi GIS modela za utvrđivanje emisije po gridovima obezbedili su informacije o tačkama emisije i dali relevantan doprinos različitim izvorima (Mohit Dalvi et al.,2006).

4.NAUČNE METODE ISTRAŽIVANJA

Za uspešnu realizaciju ciljeva istraživanja i obradu i dokazivanje postavljenih hipoteza u doktorskoj disertaciji koristiće se osnovne i posebne metode logičkog rasuđivanja i naučnog saznanja.

Od osnovnih metoda naučnog istraživanja koristiće se sledeće metode:

- Metoda modeliranja i
- Statistički metod.

Pored osnovnih metoda istraživanja biće korišćene i posebne metode:

- Induktivna i deduktivna metoda zaključivanja,
- Analitička i sintetička metoda,
- Metode apstrakcije, generalizacije i specijalizacije i
- Komparacija.

Prilikom izbora specifičnih naučnih metoda treba voditi računa o sledećim koracima u rešavanju problema kontrolisanja ukupne emisije zagađujućih materija:

1. Analiza, sinteza i sortiranje dobijenih podataka.
2. Matematičko modelovanje problema na osnovu relevantnih podataka dobijenih u prethodnom koraku.

U cilju uspešne realizacije predmeta istraživanja primeniće se i specijalne naučne metode:

- COPERT IV metoda, za proračun emisije zagađujućih materija.
- Metoda simulacije distribucije emisije zagađujućih materija.
- Analitička metoda GIS modela.

5. OČEKIVANI NAUČNI DOPRINOS

Sam predmet istraživanja nastao je na osnovu činjenice da je transport značajan i neophodan deo savremenog društva, ali su njegova rasprostranjenost i intenzitet prepoznati kao činioci, koji doprinose određenim neželjenim efektima. Saobraćajna zagušenja čine životnu sredinu u gradovima i u okolini glavnih saobraćajnica manje prijatnom, smanjuju nivo kvaliteta života, ali i smanjuju efikasnost i ekonomičnost transportnog sistema povećanjem potrošnje goriva (Papić et al., 2010).

Sa aspekta životne sredine značajan negativan uticaj transporta je zagađivanje vazduha. Svaki utrošeni litar fosilnog goriva sagorevanjem proizvede približno 100 g ugljen-monoksida; 20 g isparljivih organskih jedinjenja; 30 g azotnih oksida; 2,5 g ugljen-dioksida i mnogih drugih štetnih i otrovnih materija kao što su jedinjenja olova, sumpora i čvrste čestice. Sva ova jedinjenja u određenoj meri dovode do zagađenja vazduha, bilo direktnim uticajem na zdravlje, ili globalno na primer, pojačavanja efekta staklene bašte.

Evropska unija (EU) se obavezala da smanji emisiju zagađujućih materija i potrošnju energije, koje potiču od transportnih aktivnosti, kako bi se smanjio negativan uticaj na životnu sredinu uz istovremeni ekonomski i privredni rast. Drugi izazov je postizanje održivog razvoja transporta. Da bi se pomenuti izazovi usaglasili, postavljeni su kratkoročni ciljevi koji treba da se ostvare u narednih pet godina:

- uvođenje strožijih propisa u pogledu kvaliteta vazduha;
- postizanje svesti o novim poboljšanim gorivima, favorizovanje ekološki povoljnijih goriva u skladu sa novim zahtevima u pogledu zaštite životne sredine;
- upoznavanje tržišta sa vozilima sa nižom emisijom zagađivača, usklađenim sa strožijim propisima u pogledu emisije;
- standardizacija i usklađivanje baza podataka vezanih za transport i statistiku transporta svih država članica EU;
- sprovođenje istraživanja za poboljšanje baze podataka o faktorima koji utiču na emisiju (Papić et al., 2010).

Na teritoriji Republike Srbije nije realizovano istraživanje u cilju određivanja kontrolne strategije ukupne emisije zagađujućih materija koje potiču od drumskog saobraćaja. Sprovedena su samo parcijalna, ograničena istraživanja u toj oblasti, koja daju samo podatke o emisiji.

Zbog toga je primena GIS modela u kontrolnoj strategiji monitoringa ukupne emisije zagađivača u drumskom saobraćaju neophodna, jer bi se na ovaj način efikasnije kontrolisala ukupna emisija izvora zagađenja, i smanjio njihov štetni uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi koji žive u okolini najprometnijih saobraćajnica. Takođe, naučni doprinos ovog rada je u aplikativnosti modela u različitim oblastima istraživanja.

6. PLAN ISTRAŽIVANJA I STRUKTURA RADA

6.1. Plan istraživanja

Plan istraživanja, koji određuje tok rada na disertaciji sastoji se iz sledećih faza:

- Proučavanje relevantnih izvora literature.

- Prikupljanje podataka o podeli motornih i priključnih vozila i tehničkim uslovima za vozila u saobraćaju na putevima (dokumentovani podaci).
- Prikupljanje podataka o broju registrovanih motornih i priključnih vozila po kategorijama (dokumentovani podaci).
- Prikupljanje ostalih relevantnih podataka potrebnih za istraživanje (meteorološki, geografski podaci itd.).
- Formiranje modela saobraćaja na autoputu Beograd-Niš.
- Formiranje modela emisije zagađujućih materija na autoputu Beograd-Niš.
- Formiranje modela za simulaciju distribucije emitovanih zagađujućih materija na autoputu Beograd – Niš i u njegovoj okolini.
- Određivanje kontrolnih gridova (oblasti) primenom GIS modela.
- Predlaganje mera čije sprovođenje i primena mogu dovesti do smanjenja zagađenosti vazduha koje uzrokuju motorna vozila.

6.2. Struktura rada

1. Uvodni deo

Literaturni pregled dosadašnjih istraživanja

Značaj i složenost predmeta istraživanja

Metode istraživanja

Ciljevi istraživanja

Hipoteze istraživanja

2. Metode istraživanja

Prikupljanje podataka

COPERT IV metodologija u određivanju količine emitovanih zagađujućih materija koje potiču iz drumskog saobraćaja

Metoda simulacije distribucije emitovanih zagađujućih materija

Analitička metoda GIS modela

3. Formiranje modela saobraćaja

Definisanje modela saobraćaja na auto putu Beograd-Niš

Određivanje najprometnijih deonica na auto putu Beograd-Niš

Rezultati i diskusija

4. Formiranje modela emisije zagađujućih materija

Definisanje modela emisije zagađujućih materija iz motornih vozila

Određivanje najzagađenijih deonica na autoputu Beograd-Niš

Rezultati i diskusija

5. Simulacija distribucije emitovanih zagađujućih materija

Definisanje postupka simulacije distribucije emitovanih zagađujućih materija

Formiranje modela distribucije emitovanih zagađujućih materija na autoputu Beograd-Niš i u njegovoj okolini

Rezultati i diskusija

6. Primena GIS modela u kontrolnoj strategiji monitoringa ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju

Definisanje GIS modela

Postupak primene GIS modela

Određivanje kritičnih gridova i predlog mera za smanjenje zagađenosti na tim gridovima
Rezultati i diskusija

7. Zaključak

Pregled i analiza doprinosa
Predviđeni pravci daljeg istraživanja

Literatura

Spisak korišćene literature

7. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu analize prijave i obrazloženja predložene teme doktorske disertacije, Komisija za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije kandidata MSc Ivane Ilić, dipl.inž., zaključuje da kandidat ispunjava sve zakonske i suštinske uslove za izradu predložene doktorske disertacije. Takođe, Komisija zaključuje da prijavljena tema po predmetu istraživanja, ciljevima, sadržaju i očekivanim naučnim doprinosima, predstavlja značajno područje istraživanja i kao takva može biti predmet doktorske disertacije.

Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Tehničkog fakulteta u Boru da se kandidatu MSc Ivani Ilić, dipl.inž., odobri izrada doktorske disertacije pod nazivom: ***“PRIMENA GIS-a U KONTROLNOJ STRATEGIJI MONITORINGA UKUPNE EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU”***. Takođe, Komisija predlaže da se za mentora imenuje Prof. dr Milovan Vuković, vanredni profesor Tehničkog fakulteta u Boru, koja ispunjava sve Zakonom predviđene uslove (veći broj publikovanih radova na SCI listi).

U Boru, maja 2011. god.

K O M I S I J A

1. dr Milovan Vuković, van. prof.
Tehnički fakultet u Boru

2. dr Živan Živković, red. prof.
Tehnički fakultet u Boru

3. dr Vojkan Jovanović, red. prof.
Saobraćajni fakultet, Beograd

PODACI O MENTORU

Ime i prezime: **Prof. dr Milovan Vuković**

Zvanje: **Vanredni profesor – Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru**

Spisak radova objavljenih u naučnim časopisima sa Science Citation Index (SCI) liste koji kvalifikuju mentora za vođenje doktorske disertacije:

1. **M.Vuković** – Anodic Dissolution of Armaco Iron in 0.5 M H₂SO₄ in the Presence of Adsorbed Chloride Ions, **Hydrometallurgy**, 42(1996) 387-398.
ISSN 0304-386X, **IF (1998) – 0,662** (13/61) **M-21**
2. **M.Vuković** - Influence of pH on the dissolution kinetics of iron in sulphuric acid, **Hydrometallurgy**, 43(1996) 79-93.
ISSN 0304-386X, **IF (1998) – 0,662** (13/61) **M-21**
3. Z.D. Stanković, **M.Vuković** – The Influence of Thiourea on Kinetic Parameters on the Cathodic and Anodic Reaction at Different Metals in H₂SO₄ Solution, **Electrochim. Acta**, 41(16) (1996) 2529-2535.
ISSN 0013-4686, **IF (1998) – 1,591** (5/13) **M-22**
4. V.B. Cvetkovski, V.T. Conić, **M.Vuković**, M. Cvetkovska – Mesophilic leaching of copper sulphide, **Journal of Serbian Chemical Society**, 72(2) (2009) 213-221.
ISSN 0352-5139, **IF (2007) – 0,536** (95/127) **M-23**
5. **M.Vuković**, V. Cvetkovski, V. Conić – Mechanisms of Microbiologically induced Corrosion of Metals in the Environment containing Sulphate-reducing Bacteria, **Corrosion Reviews**, 27(1-2) (2009) 213-221.
ISSN 0048-7538, **IF (2007) – 0,389** (37/66) **M-23**

(navesti najmanje jedan rad u slučaju mentorstva disertacije koja se prijavljuje do 31.12.2008. godine, odnosno najmanje tri rada u slučaju mentorstva disertacije koja se prijavljuje u periodu od 1.01.2009 do 31.12.2009. godine, odnosno najmanje pet radova u slučaju mentorstva disertacije koja se prijavljuje počev od 1.01.2010. godine).

Mentor
Prof. dr Milovan Vuković

DEKAN FAKULTETA
Prof. dr Milan Antonijević