

Факултет Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

1/213Веће научних области техничких наука
(Назив већа научних области коме се захтев упућује)

(Датум)

18. 11. 2011.**ЗАХТЕВ****за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације**

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

„ МОДЕЛ ИНТЕЛИГЕНТНОГ СИСТЕМА АДАПТИВНОГ УПРАВЉАЊА ПРОЦЕСОМ ПРЕРАДЕ РУДЕ “

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Рударство,

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Мр Ивана (Милија) Јовановић, дипл. инж. рударства

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

Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет3. Година дипломирања: 2004.

4. Назив магистарске тезе кандидата:

„ МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ МИКРОНИЗИРАНОГ И КЛАСИРАНОГ ЕЛЕКТРОФИЛТЕРСКОГ ПЕПЕЛАКАО АДТИВА ЗА ПРОИЗВОДЊУ ГРАЂЕВИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА “

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена:

Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет6. Година одбране магистарске тезе: 2009.Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско – геолошког факултета Универзитета у Београду
(назив надлежног тела факултета)на седници одржаној 17.11.2011.

размотрило предложену тему и закључило да је тема

подобна за израду докторске дисертације

ДЕКАН

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Владица Цветковић

Прилог: 1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем

Прилог: 2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

Бр. 1/204
18. 11. 2011 год.
БЕОГРАД, Ђушина бр. 7

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 17.11.2011. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, донело је

ОДЛУКУ

1. Усваја се извештај Комисије за давање мишљења о научној заснованости предложене теме за израду докторске дисертације кандидата **мр Иване Јовановић**, дипл. инж. рударства.
2. Одобрава се именованој израда докторске дисертације под насловом *„Модел интелигентног система адаптивног управљања процесом прераде руде“*.
3. За ментора се именује др Игор Миљановић, доцент.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.



ДЕКАН

Влада Цветковић
др Влада Цветковић, ред. проф.

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Ментору
- Именованој
- Одељењу за студентска питања

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: **Игор Миљановић**

Звање: **Доцент**

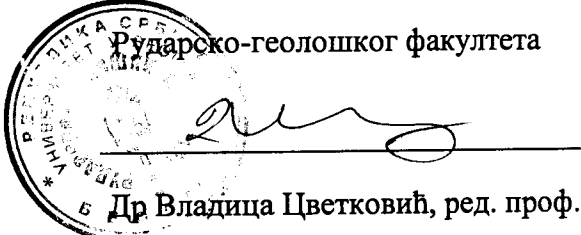
Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Dušica Vučinić, **Igor Miljanović**, Aleksandra Rosić, Predrag Lazić, EFFECT OF Na₂O/SiO₂ MOLAR RATIO ON THE CRYSTAL TYPE OF ZEOLITE SYNTHESIZED FROM COAL FLY ASH, Journal of Serbian Chemical Society, 68 (6) (2003) 471-478, ISSN: 0352-5139, (IF = 0,474).
2. Slobodan Vujić, **Igor Miljanović**, Aleksandar Petrovski, A CONCEPT OF ESTABLISHING THE COMPUTER INFORMATION – MANAGEMENT SYSTEM AT THE „DRMNO“ OPEN PIT MINE, COAL BASIN KOSTOLAC, Journal of Mining Science, Vol. 44, No. 3, May-June 2008, 312-319., ISSN: 1062-7391, (IF=0,187).
3. Slobodan Vujić, Borislav Zajić, **Igor Miljanović**, Aleksandar Petrovski, GPS TELEMETRY OF ENERGETIC-TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS AT OPEN PIT MINES, Journal of Mining Science, Vol. 44, No. 4, July-August 2008, 402-406., ISSN: 1062-7391, (IF=0,187).
4. Slobodan Vujić, **Igor Miljanović**, Svetomir Maksimović, Aleksandar Milutinović, Tomo Benović, Marjan Hudej, Bojan Dimitrijević, Vladimir Čebašek, Grozdana Gajić, OPTIMAL DYNAMIC MANAGEMENT OF EXPLOITATION LIFE OF THE MINING MACHINERY: MODELS WITH UNDEFINED INTERVAL Journal of Mining Science, ISSN: 1062-7391, Vol. 46, No. 4, July-August 2010, 425-430, ISSN: 1062-7391, (IF=0,390).
5. Slobodan Vujić, **Igor Miljanović**, Stefko Boševski, Karolj Kasaš, Aleksandar Milutinović, Nebojša Gojković, Milena Josipović Pejović, Bojan Dimitrijević, Grozdana Gajić, Vladimir Čebašek, OPTIMAL DYNAMIC MANAGEMENT OF EXPLOITATION LIFE OF THE MINING MACHINERY: MODELS WITH LIMITED DURATION, Journal of Mining Science ISSN: 1062-7391, Vol. 46, No.5, September-October 2010, 554-560, ISSN: 1062-7391, (IF=0,390).
6. Slobodan Vujić, Jasminka Cvejić, **Igor Miljanović**, Aleksandar Petrovski, PROJECT SOLUTION FOR LAND RECLAMATION AND SPATIAL ARRANGEMENT OF THE „SREBRO“ OPEN PIT MINE AT THE FRUŠKA GORA NATIONAL PARK, The Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy, Volume 111, May 2011, 365-370, ISSN 0038-223X, (IF=0,121).
7. Slobodan Vujić, **Igor Miljanović**, Marija Kuzmanović, Zoran Bartulović, Grozdana Gajić, Predrag Lazić, THE DETERMINISTIC FUZZY LINEAR APPROACH IN PLANNING THE PRODUCTION OF MINE SYSTEM WITH SEVERAL OPEN PITS, Archives of Mining Sciences, Vol. 56 (2011), No. 3, p. 489-497, ISSN: 0860-7001, (IF=0,312).

(навести најмање један рад у случају менторства дисертације која се пријављује до 31.12.2008. године, односно најмање три рада у случају менторства дисертације која се пријављује у периоду од 01.01.2009. до 31.12.2009. године, односно најмање пет радова у случају менторства дисертације која се пријављује почев од 01.01.2010. године)

2. ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета



Др Владица Цветковић, ред. проф.

ПРЕДЛОЖЕНО	08.11.2011.
ОДЛУКА	03
1/194	

НАСТАВНО-НАУЧНИМ ВЕЋИМА
РУДАРСКОГ ОДСЕКА И
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: *Мишљење о научној заснованости предложене теме др дисертације Мр И. Јовановић,
„Модел интелигентног система адаптивног управљања процесом прераде руда“*

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду бр. 1/126 од 24.06.2011. године, донетој на седници 23.06.2011. године, именовани смо за чланове Комисије за давање мишљења о научној заснованости предложене теме докторске дисертације Мр Иване Јовановић, дипл. инж. рударства, под називом:

МОДЕЛ ИНТЕЛИГЕНТНОГ СИСТЕМА АДАПТИВНОГ
УПРАВЉАЊА ПРОЦЕСОМ ПРЕРАДЕ РУДА

Кандидаткиња је пријавила тему докторске дисертације 10.05.2011. После упознавања са биографским и библиографским подацима кандидата, на основу анализе истраживачког рада кандидата у току припрема за израду докторске дисертације, на основу образложења предложене докторске дисертације, и на основу актуелног стања и трендова истраживања у предметној области, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Ивана Јовановић рођена је 26.11.1977. године у Пожеги. Завршила је гимназију у Ваљеву. Студије рударства уписала је на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду 1996. године, а дипломирала 2004. године, на Рударском одсеку, Смеру за припрему минералних сировина, са просечном оценом у току студија 8,91. Исте године, уписала је последипломске студије на матичном факултету, а магистарску тезу под називом „Могућност примене микронизираних и класираног електрофилтерског пепела као адитива за производњу грађевинских материјала“ одбранила је 2009 године.

БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Ангажовање у Институту за технологију нуклеарних и других минералних сировина у Београду, на тимским пројектима и студијама иновационих и нових технологија, значајно утиче и доприноси подизању и унапређивању научних знања и практичних инжењерских искуства кандидата. Као истраживач сарадник учествовала је у реализацији бројних научних и привредних пројеката, студија, инвестиционих програма и друге инжењерско-креативне документације.

Као аутор или коаутор објавила је петнаест стручних и научних радова у научним часописима, на међународним и националним научним скуповима. Сви радови су објављени у целини. Учествовала је у изради пет научних пројеката финансираних од стране Министарства за науку и технологију Републике Србије. Као истраживач сарадник, учествовала је у развоју једног новог технолошког поступка и једног новог производа/технологије уведене у производњу.

ПРЕДЛОЖЕН НАЗИВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

„Модел интелигентног система адаптивног управљања процесом прераде руда“

ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Управљачке задатке у рударству, односно у експлоатацији и преради руде, због интерактивне природе и сложености технолошких процеса често није могуће прецизно детерминисати и конвенционално математичко-моделски описати. У оваквим околностима, ослонац управљања процесима базиран је на ручној контроли и регулацији, прикупљању и обради и интерпретацији аквизираних података, на акумулисаним експертским знањима, на принципима аналогије, искуству и стручним проценама, и вештини стручњака. И ако у принципу релативно успешан начин вођење процеса, он у коначном исходу није имао оптималан резултат. Последице оваквих приступа су нпр. велика одступања производних учинака, утршка енергије и материјалних ресурса, оперативна нестабилност, повећани трошкови производње, смањена безбедност рада и сл.

Ова сазнања представљала су полазну основу за размишљање о спрегнутој примени меког рачунарства и елемената вештачке интелигенције, као потенцијално ефикасног приступа за подршку у управљању процесима прераде руде. Ово, као и ужа научна и стручна преокупација колегинице, опредељујуће су утицали на избор теме и предмета истраживања, концизно исказане кроз назив докторске дисертације.

НАУЧНИ ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА

Процеси експлоатације и припреме минералних сировина, изложени су променљивим дејствима различитих природних, техничко-технолошких, тржишно-економских и др. утицаја, који одређују алтернативност одвијања процеса. Тако нпр. променљив квалитет минералне сировине (садржај корисних, некорисних и штетних компонената, минерализација, геохемија и сл.) на улазу у процес, утиче на учинке, рационалност, економичност и ефективност рада постројења за прераду, на утршак енергије и нормативних материјала, на трошкове производње, на експлоатациони век опреме и машина, на ефикасност заштите животне средине и сл., и захтева адаптивно управљање које ће амортизовати поремећајне утицаје.

У том смислу, у предлогу теме докторске дисертације идентификована су два циља: • Први је целовито сагледавање идентификоване теме и проблема адаптивног управљања процесима прераде руде; • Други се односи на истраживања могућих приступа за решавање проблема; • Трећи циљ је провера применљивости постављеног модела интелигентног система адаптивног управљања процесом прераде руде, на примеру флотације ПК „Велики Кривељ“ Рудника бакра и неметала Бор, РТБ Бор.

ОСНОВНЕ ПОЛАЗНЕ ПОСТАВКЕ У ИСТРАЖИВАЊИМА

Иницијална истраживања која се данас спроводе у свету, потврђују применљивост фази логике, генетских алгоритама, вештачке интелигенције и сл. у моделовању и управљању процесима прераде руде. Спрегнути механизми ових алата, према данашњим сазнањима омогућавају апроксимације процесних функција са повољним производним исходима. На основу информација из литературних извора,

колегиница констатује да су истраживања на овом пољу у иницијалној-почетној фази, да су многа питања и дилеме отворена, те да то овај простор чини захвалним за даљу надградњу, научна и развојна истраживања.

Ова су сазнања иницирала идеју и утицала на концепирање теме истраживања докторске дисертације, са основним полазним поставкама: 1. Значај проблема управљања процесом прераде руда у (савременим) условима отварања и експлоатације лежишта минералних сировина са сиромашним рудама код нас и у свету; 2. Недовољна сагледаност и истраженост проблема и примене потенцијално ефикасних алата софтверског компјутинга у његовом решавању; 3. Отвореност и афирмативност простора за надградњу и даља истраживања.

ПРОГРАМ ИСТРАЖИВАЊА

Предвиђено је да истраживања у оквиру докторске дисертације обухвате теоријска и примењена истраживања. • Теоријским истраживањима треба сагледати, отворити и детерминисати проблем, критички сагледати савремене трендове истраживања на овом пољу, препознати могуће и дати адекватне одговоре на фокусирани проблем. • У оквиру примењених истраживања планирана су експериментална тестирања постављеног/их управљачког/их модела, његова/њихова практична провера, метрично тумачење експерименталних резултата, закључци и препоруке.

Сагласно овоме, програм истраживања обухвата шест активности:

1. Идентификација проблема;
2. Сагледавање искустава и трендова у области управљања процесима прераде руда и компаративна анализа конвенционалних (статистичких, секвенцијалних, симплистичких...) и приступа управљању процесима прераде руда на бази интелигентних адаптивних модела;
3. Развој експерименталног модела интелигентног система адаптивног управљања процесом прераде руда;
4. Тестирања и практичне провере постављеног модела;
5. Анализа остварених резултата, метрика и оцена.
6. Запажања и предлог даљих истраживања.

Сазнања у току истраживања могу утицати да у одређеној мери дође до одступања од планираних активности.

МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Предвиђено је да се истраживања у оквиру дисертације реализују на теоријском и практичном нивоу. На теоријском нивоу, предвиђено је сагледавање светских достигнућа и искустава, истраживачко-развојних трендова, истраживања и актуелних догађања на пољу примене савремених приступа у управљању процесима прераде руда. На практичном нивоу, планира се развој експерименталног модела система интелигентног адаптивног управљања радом постројења за прераду руде (на примеру флотације „В.Кривељ”), планирана су експериментална тестирања и истраживања ефикасности модела у виртуелном амбијенту програмског пакета Matlab, односно модула FuzzyLogicToolbox, Neural Network Toolbox, RobustControlToolbox и других сличних софтверских алата.

ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Тему докторске дисертације карактеришу актуелност и важност проблема, у научном и у примењеном погледу. Проблем има значај за системско инжењерство, управљање процесима у индустрији, рударство и припрему минералних сировина. Значај теме лежи и у чињеници да се предметном проблему тек у последњих десетак година придаје већи значај, и у том погледу проблем је у највећој мери отворен. Очекују се две категорије резултата: (а.) Резултати теоријског карактера, нова сазнања, развој алгоритма и

ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Тему докторске дисертације карактеришу актуелност и важност проблема, у научном и у примењеном погледу. Проблем има значај за системско инжењерство, управљање процесима у индустрији, рударство и припрему минералних сировина. Значај теме лежи и у чињеници да се предметном проблему тек у последњих десетак година придаје већи значај, и у том погледу проблем је у највећој мери отворен. Очекују се две категорије резултата: (а.) Резултати теоријског карактера, нова сазнања, развој алгоритма и модела интелигентног система адаптивног управљања процесима прераде руда; (б.) Примењени исходи, који би резултирали конкретним решењима применљивим на постројењима за прераду руда.

ЗАКЉУЧАК

После анализе референтних података, теме докторске дисертације, циљева, очекиваних резултата, методологије и програма истраживања предметне докторске дисертације, Комисија је закључила:

1. Мр Ивана Јовановић, дипл. инж. рударства, испуњава Законом предвиђене услове да може пријавити израду докторске дисертације.
2. Предложена тема докторске дисертације представља истраживачки рад значајан за системско инжењерство, управљање процесима у индустрији, рударство и припрему минералних сировина у најширем смислу;
3. Комисија предлаже наставно-научним већима Рударског одсека и Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, да Мр Ивани Јовановић одобри израду докторске дисертације под називом „Модел интелигентног система адаптивног управљања процесом прераде руда“.
4. Тема докторске дисертације припада интердисциплинарном подручју системских наука рударства и припреме минералних сировина, те Комисија за ментора предлаже доц. др Игора Миљановића.

У Београду,
28. 10. 2011.

Чланови Комисије:

Др Слободан Вујић, ред. професор

Др Драган Радојевић, научни саветник
Институт „Михајло Пупин“, Београд

Др Предраг Лазић, ванр. професор

Др Игор Миљановић, доцент

Др Владан Милошевић, научни сарадник
Институт за технологију нуклеарних и
других минералних сировина