

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Изборно веће Електротехничког факултета у Београду на својој седници од 22.01.2013. године нас је именovalo за чланове Комисије по расписаном конкурсy за избор ванредног професора са пуним радним временом за ужу научну област аутоматика. Проучили смо приспели конкурсни материјал и имамо част да Изборном већу поднесемо следећи

ИЗВЕШТАЈ

На конкурс се пријавио један кандидат др Стевица Граовац, доцент са пуним радним временом при Катедри за сигнале и системе Електротехничког факултета у Београду.

А. Биографски подаци о кандидату

Др Стевица Граовац рођен је 1951. г. у Београду. На Електротехничком факултету у Београду је дипломирао, магистрирао и докторирао 1974, 1980. и 2000. г., респективно. По дипломирању ради као стажер на Катедри за аутоматику Електротехничког факултета до 1976. У периоду од 1976. до 1988. ради у Војнотехничком институту – сектор за ракетну технику, на позицијама од млађег истраживача до начелника Одсека за анализу и синтезу вођених ракета. Од 1988. до 1996. запослен је у Институту „Михајло Пупин“, лабораторија за рачунарске системе, на позицијама саветника и вишег саветника, а од 1992. до 1996, на дужности помоћника директора лабораторије. Од 1996. г. ангажован је као асистент на Електротехничком факултету, Катедра за аутоматику, на реализацији постдипломских курсева за иностране студенте. Током 2000. г. изабран је, а 2006. г. и 2012. г. реизабран у звање доцента. Од почетка школске 2012/2013 године је на дужности продекана Електротехничког факултета задуженог за сарадњу са привредом и међународну сарадњу.

Б. Докторска дисертација

Стевица Граовац: Развој комбинованог алгоритма инерцијалне и визуелне навигације, Докторска дисертација, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Јун 2000. г.

В. Наставна активност

На редовним, мастер и докторским студијама предавао је и предаје предмете: Аутоматско вођење објеката у простору, Системи вођења, Системи за навигацију, Пројектовање аутопилота, Дигитална обрада слике, Аутоматско управљање кретањем, Инерцијална навигација и Интегрисани навигациони системи.

На постдипломским студијама смера Управљање системима предаје предмет Аутоматско вођење објеката у простору и Дигитална обрада слике, а на постдипломским студијама за стране студенте предаје предмете: Missile Guidance Systems, Inertial Navigation Algorithms i Autopilot Design.

Публиковао је уџбеник монографског карактера: „Аутоматско вођење објеката у простору“, Академска мисао, Електротехнички факултет Београд, 2005. г., ISBN: 86-7466-202-1

Кандидат се посебно ангажовао у развоју студентске и развојне Лабораторије за аутоматику где је реализовао КЕСТРЕЛ – едукациони робот, Троосну рачунарску управљану платформу и Интегрисани INS/GPS систем.

У студентским анкетама педагошки квалитети кандидата оцењени су просечном оценом 4.73.

Др Граовац је био руководиоца 3 докторске дисертације и ментор 8 магистарских теза и 8 мастер радова.

Такође је био члан комисија за преглед, оцену и одбрану 10 докторских дисертација и 23 магистарских теза.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Кандидат је објавио преко 60 научних радова, од чега 31 од првог избора у звање доцента, у домаћим и иностраним часописима или поднетим на домаћим и иностраним научним конференцијама. У наставку се наводе само радови објављени у периоду од избора кандидата у звање доцента.

СПИСАК НАУЧНИХ РАДОВА (од првог избора у звање доцента):

M10 - Поглавља у монографијама:

1. Graovac, S.: „One Approach to the Fusion of Inertial Navigation and Dynamic Vision“, Chapter in: „Mobile Robots – Perception & Navigation“, Editor: S. Kolski, Pro Literatur Verlag, Germany / ARS, Austria, 2007, ISBN 3-86611-283-1, M13

M20 - Радови у иностраним часописима:

1. Graovac, S.: „Principles of fusion of inertial navigation and dynamic vision“, Journal of Robotic Systems, Vol. 21, Issue 1, (p 13-22), January 2004. ISSN (electronic): 1097-4563, (Actual title of journal: „Journal of Field Robotics“), Impact Factor: 1.989, 5-Year Impact Factor: 2.620, Rang: Robotics – 4/16 (3/16), M21
2. Р. Станчић, С. Граовац: „Интегрирование бесплатформенной инерциальной навигационной системы низкой точности и GPS, концепция и результаты“, Гироскопия и навигация, No 2, 2008, pp. 16-27, ISSN 2075-1087
3. R. Stančić, S. Graovac: „The Integration of Strap-Down INS and GPS Based on Adaptive Error Damping“, Robotics and Autonomous Systems, Volume 58, Issue 10, October 2010, pp. 1117-1129. ISSN: 0921-8890, Impact Factor: 1.361, 5-Year Impact Factor: 1.650, Rang: Automation & Control Systems: 23/59, Robotics: 7/16, M22
4. S. Graovac, A. Goma: “Detection of Road Image Borders Based on Texture Classification”, International Journal of Advanced Robotic Systems, Vol. 9, 242:2012, ISSN: 1729-8806, DOI: 10.5772/54359 , ISI Thomson Impact Factor: 0,375 , Rang: Robotics: 13/16, M23

M33 - Радови на међународним конференцијама,:

1. Graovac, S.: „Visual navigation algorithm using linear accelerometers“, 2nd IFAC Workshop DECOM-TT, on Automatic Systems for Building Infrastructure in Developing Countries, Ohrid, May, 2001, ISBN-13: 978-0080439068
2. Graovac, S.: „A new visual navigation algorithm using linear acceleration measurements“, 10th Mediteranian Conference on Control and Automation, MED 2002, Lisboa, Portugal, July, 2002.
3. Graovac, S.: „Principles of fusion of inertial navigation and dynamic vision“, Workshop on Integration of Vision and Inertial Sensors, Coimbra, Portugal, Jun, 2003.
4. Stančić, R., S. Graovac: „Software Support for a Development of an Integrated INS/GPS System“, 12-th International Conference on Integrated Navigation Systems, Saint Petersburg, May 2005.
5. Supić, L., S. Graovac: „One approach to the road curvature estimation via digital image processing“, 5th IFAC Intl. Conference WS DECOM-TT 2007, May 17-20, Cesme, Turkey.
6. R. Stančić, S. Graovac: „One Approach to the Integration of Low Cost Strap-Down Inertial Navigation System and GPS“, 6th IFAC Intl. Conference WS DECOM-TT 2009, September, 2009, Ohrid, Macedonia.
7. S. Graovac, A. Goma: “One Approach to Road Border Segmentation Based on Texture Descriptors”, Turkish Automatic Control Conference, TOK, September 2011., Izmir, Turkey,

M52 - Радови у домаћим часописима,:

1. Graovac, S.: „Inertial navigation algorithm assisted by dynamic vision“, Journal of Automatic Control, Vol. 10, University of Belgrade, pp. 105-124, 2000.
2. Graovac, S.: „One Approach to the Integration of Inertial and Visual Navigation Systems“, Facta universitatis, Series Electronics and Energetics, Vol. 18, Issue 3, (pp 479-492), December 2005.
3. R. Stančić, S. Graovac: “Land Vehicle Navigation System Based on the Integration of Strap-Down INS and GPS”, Electronics, Banja Luka, Vol. 15, NO. 1, June 2011, pp. 54 – 62.

M63 - Радови на домаћим конференцијама,:

1. Graovac, S.: „Primena dinamičke vizije u korekciji inercijalnog navigacionog sistema“, XLIV Konferencija ETRAN, Sokobanja, Jun, 2000.
2. Graovac, S.: „Primena kombinovanog algoritma vizuelne i inercijalne navigacije na upravljanje planarnim kretanjem“, XLV Konferencija ETRAN, Arandelovac, Jun, 2001.
3. Graovac, S.: „Upravljanje trodimenzionim translatorskim kretanjem pomoću kombinacije vizuelne i inercijalne navigacije“, XLVI Konferencija ETRAN, Banja Vrućica, Jun, 2002.
4. Bendago, S., S. Graovac: „Comparative analysis of two ways of flight model linearization“, XLVII Konferencija ETRAN, Herceg Novi, Jun, 2003.
5. Kontić, N., S. Graovac: „Algoritam optimalnog samonavođenja nestacionarne letelice“, XLVIII Konferencija ETRAN, Čačak, Jun, 2004.

6. Graovac, S.: „Simultana procena parametara kretanja i strukture scene integracijom inercijalne i vizuelne navigacije“, XLIX Konferencija ETRAN, Budva, Jun, 2005.
7. Stančić, R., S. Graovac: „Programska podrška za razvoj integrisanog sistema inercijalne navigacije i globalnog pozicioniranja“, 50 Konferencija ETRAN, Beograd, Juni 2006.
8. Supić, L., S. Graovac: „Alogritam za procenu radijusa krivine puta na bazi digitalne obrade slike“, VI Konferencija za obradu signala, DOS2006, Vršac, Septembar 2006.
9. Manojlović S., S. Graovac, M. Andrić: „Primena adaptivnog upravljanja u sintezi autopilota kod raketa malog dometa“, YUINFO, Kopaonik, 2009.
10. J. Pejić, S. Graovac: „Integracija sistema inercijalne navigacije globalnog pozicioniranja u primenama na kopnenim vozilima“, 54 konferencija ETRAN, Donji Milanovac, Jun 2010.
11. U. Srećković, S. Graovac: „Detekcija i osnovna klasifikacija saobraćajnih znakova u slici“, XVIII Telekomunikacioni forum – TELFOR 2010, Zbornik radova, Novembar 2010, Beograd, ISBN 978-86-7466-392-9
12. S. Graovac, A. Juma, M. Branković, A. Ristivojević: „Izdvajanje regiona puta na bazi obeležja tekstone“, Etran, Teslić, 2011.
13. I. Žunjić, S. Graovac: “Detekcija graničnih linija puta u slici u svrhu automatskog upravljanja kretanjem vozila”, Etran, Teslić, 2011.
14. A. Goma, S. Graovac: “The extraction of road borders based on texture classification”, Etran, Zlatibor, 2012.
15. M. Kostić, S. Graovac: “ Detekcija ivice u digitalnoj slici primenom metodologije organizacije mravlje kolonije”, Etran, Zlatibor, 2012.
16. Ćosić, M. Šušić, S. Graovac, D. Katić: “Combined Controller Architecture for Leader-Follower Robot Formation Control”, NEUREL, Beograd, 2012

ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА (од првог избора у звање доцента):

Категорија	назив	пројекат	година
M83	Нови технолошки поступак читавања угаоне позиције лансера противградних ракета и регистрација времена и успешности лансирања	Аутоматизовани систем противградне заштите, MNT, TR 6124	2007.
M85	Развој софтвера за подршку новој методи интеграције система инерцијалне и сателитске навигације	Развој интегрисаног навигационог система за примену у аутоматском лоцирању возила, MNT, TR 11012	2009
M82	Индустријски прототип за интеграцију инерцијалне и сателитске навигације	Развој интегрисаног навигационог система за примену у аутоматском лоцирању возила, MNT, TR 11012	2010

Д. Приказ и оцена научног и стручнограда кандидата

ПРИКАЗ НАУЧНЕ ДЕЛАТНОСТИ КАНДИДАТА

Научни рад кандидата се у највећој мери односи на област интегрисаних навигационо-управљачких система, где се појединачно разматрају системи визуелне навигације, инерцијални навигациони системи и системи глобалног позиционирања.

Један од публикованих радова односи се на опште принципе фузије система инерцијалне навигације са навигационим системом базираним на обради секвенце ТВ слика (динамичка визија), док је део радова посвећен проблему интеграције ова два система са становишта оптималне естимације параметара кретања.

У другој области истраживања и развоја, у радовима и техничким решењима, тежиште је на интеграцији навигационих система заснованих на инерцијалним сензорима релативно ниске тачности (МЕМС типа) и информацијама које потичу из система глобалног позиционирања. У примени проширеног Калмановог филтра за оптималну естимацију грешака инерцијалног навигационог система за ове намене, примењен је оригинално развијени метод пригушења грешака прилагођен динамичким условима кретања у тренутку губитка информације из система глобалног позиционирања.

Неки од радова су оријентисани и ка визуелној навигацији са применом у управљању тродимензионим и планарним кретањем, где се поправка тачности процене растојања до препрека постиже на основу додатних информација које пружају линеарни акселерометри као део система инерцијалне навигације. У новијим радовима из ове области пажња је посвећена детекцији региона пута и граничних линија на бази процесирања слике и класификационих процедура које се ослањају на опис текстуре у различитим деловима слике.

У другим радовима се разматра софтверска подршка за развој алгорита интеграције инерцијалног навигационог система са системом глобалног позиционирања, који је заснован на оптималној естимацији навигационих параметара и параметара грешке инерцијалних сензора.

Конечно, део радова се односи на проблематику поставке нестационарног модела лета вођених летелица (са аспекта динамичке симулације и адекватне линеаризације модела), при чему је разматран и задатак прилагођења метода оптималног самонавођења за општи случај летелице са временски променљивим динамичким моделом.

ПРИКАЗ СТРУЧНЕ ДЕЛАТНОСТИ КАНДИДАТА

Током рада у Војнотехничком институту радио је на анализи и синтези система вођења и управљања ваздухопловних вођених ракета из програма домаћег развоја, почев од прорачуна, преко рачунарске симулације, пројектовања и реализације аутопилота, до интеграције, лабораторијских тестирања и полигонских испитивања. У Институту „Михајло Пупин“ био је носилац више пројеката рачунарских система војне намене, везаних за проблематику динамичке симулације рада система за управљање ватром и система самонавођења, као и за реализацију специјалних рачунарских система намењених

за аутоматско праћење ваздушних циљева и као подршка за самонавођење базирано на ТВ камери као сензору. Такође је био и носилац пројекта тренажера за обуку машиновођа (за потребе ЖТП Београд), као и два пројекта (ВМА и Галеника) кроз које је развијен систем за аутоматску анализу ТВ слике микроскопских узорака. У периоду од 1991. до 1996. г. био је носилац пет стратешких и иновационих пројеката из области технолошког развоја при Републичком и Савезном Министарству за науку и технологију из области симулационог софтвера опште намене за примену у развоју система аутоматског управљања, рачунарских система за аутоматизовано тестирање и праћење производних процеса и др. У периоду од 2004. до 2010. г. био је руководио још три пројекта при Министарству за науку и технологију и то два из категорије стратешких технолошких и једног иновационог. У раду на овим пројектима појављује се као коаутор техничких решења везаних за систем аквизиције података са лансера противградних ракета, као и софтверског пакета за пројектовање и прототипа система за интеграцију инерцијалне навигације и глобалног позиционирања на копненим возилима. Укупно је био руководио осам пројеката из програма технолошког развоја при Министарству за науку Републике Србије.

У периоду од избора у звање доцента био је најпре помоћник а затим руководио програма постдипломских студија за либијске студенте на Електротехничком факултету.

Члан је домаћих стручних удружења ЕТРАН, ЈИСА и САУМ.

У стручној јавности, Др Граовац је познат као ауторитет у области вођења и управљања објектима у простору, у развоју симулационих модела и управљању сложеним техничко/технолошким процесима. У реализацији пројеката где је сарађивао и/или руководио кандидат се одликовао високом стручношћу и професионалним приступом у решавању сложених практичних проблема.

Ђ. Оцена испуњености услова

Научна област у којој је кандидат активан је у потпуној корелисаности са облашћу за коју се бира.

Као наставник је исказао високе квалитете и у студентским анкетама је оцењен одличним оценама.

Укупним научним и стручним резултатима заслужује избор у више звање.

Публиковао је уџбеник који се користи у настави из два предмета на основним и мастер студијама.

Кандидат је дао значајан допринос усавршавању научног подмлатка као ментор у три докторске и осам магистарских теза, а и као члан комисија за одбрану 10 докторских и 23 магистарских теза.

У периоду након 2000. г. био је или је члан програмских одбора три IFAC и две IEEE конференције, као и члан уређивачког одбора часописа „International Journal of Advanced Robotic Systems“, (<http://www.ars-journal.com/>)

Е. Закључак и предлог

Др Стевица Граовац је као плодан истраживачки радник објавио преко 60 научних радова. Одликује га савесна, одговорна и високо професионална инжењерска делатност у решавању сложених пројеката за потребе Министарства за науку Републике Србије, ЈНА односно Војске Србије и привредних организација. Посебно треба истаћи његово руковођење постдипломским студијама за стране студенте, чиме је знатно допринео развоју материјалне основе и финансијске подршке Електротехничког факултета. Својим уџбеником, предавањима на редовним и постдипломским студијама за наше и стране студенте, као и руковођењем докторским дисертацијама и бројним магистарским тезама квалификовао се као савестан наставник са високим оценама у студентским анкетама.

Потписани референти са задовољством предлажу Изборном већу Електротехничког факултета да др Стевицу Граовца изабере у звање ванредног професора са пуним радним временом за ужу област аутоматика, за које звање је конкурс расписан.

У Београду, 05.03.2013.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Бранко Ковачевић, ред. професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

Др Жељко Ђуровић, ред. професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

Др Новак Јауковић, ред. професор
Електротехнички факултет, Подгорица, Црна Гора