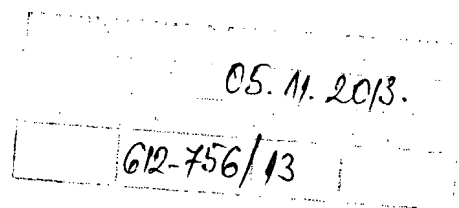


Nastavno-naučnom veću Mašinskog fakulteta



Odlukom nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu br. 612-645/2013 od 04.10.2013 godine imenovani smo za članove Komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije pod nazivom:

„Razvoj hijerarhijske strukture upravljanja mobilnim robotom za praćenje ljudi na bazi robusne stereo robotske vizije“

kandidatkinje Emine Petrović, diplomiranog inženjera mašinstva.

Nakon uvida u dokumentaciju koju je kandidatkinja priložila uz svoj zahtev za odobrenje teme za izradu doktorske disertacije, Komisija podnosi sledeći

I Z V E Š T A J

Emina Petrović, diplomirani inženjer mašinstva podnela je 26.09.2013. godine Nastavno-naučnom veću Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu prijavu teme i zahtev za ocenu naučne zasnovanosti teme za izradu doktorske disertacije.

U svojoj prijavi teme i u zahtevu za ocenu naučne zasnovanosti teme za izradu doktorske disertacije Emina Petrović, diplomirani inženjer mašinstva priložila je i program i sadržaj istraživanja u okviru doktorske disertacije.

1. OSNOVNI BIOGRAFSKI PODACI

1.1. Lični podaci i podaci o obrazovanju

Emina Petrović, diplomirani inženjer mašinstva, rođena je 15.05.1985.godine u Leskovcu. Kandidat je osnovnu školu "8.Oktobar" u Vlasotincu završila sa odličnim uspehom kao nosilac diplome „Vuk Karadžić“. Srednju mašinsku "Rade Metalac", smer Mašinski tehničar za kompjutersko konstruisanje, takođe je završila sa odličnim uspehom. Školske 2004/2005. godine otpočela je studije na Mašinskom fakultetu u Nišu i iste završila 29. septembra 2009. godine. Diplomirala je na profilu „Mehatronika i upravljanje“ sa srednjom ocenom 9,61 (devet i 61/100) u toku studija i ocenom 10 (deset) na diplomskom radu iz oblasti upravljanja sistema, pod naslovom "Programibilni logički kontroleri i primena u upravljanju savremenim parkingom".

Po diplomiranju, 2009. godine, upisala je doktorske studije iz oblasti upravljanja sistemima na Mašinskom fakultetu u Nišu. Trenutno je na trećoj godini i do sada je položila sve ispite sa prosečnom ocenom 10,00.

1.2. Profesionalna karijera

Kao stipendista Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj u periodu od 2009. do 2010. godine učestvovala je u realizaciji projekta "Primena naprednog modeliranja, inteligentne sensorike i aktuatora, kao i bežičnih komunikacija u daljinskom upravljanju kompleksnim komunalnim sistemima", ev. broj TR-14061, kojim je rukovodio dr Vlastimir Nikolić. Trenutno učestvuje u realizaciji projekta "Istraživanje i razvoj nove generacije vetrogeneratora visoke energetske efikasnosti", ev. broj TR – 35005 kojim rukovodi dr Vojislav Miltenović kao i u realizaciji dva bilateralna projekata (DAAD-MNTR RS) organizovanih u sastavu "PPP Serbien" programa, pod nazivom " Novel Approach for Human Detection and Tracking in Robotics ", Bremen-Niš, 2012-2013 i "Intelligent control of smart structure" , Berlin-Niš, 2013-2014.

U okviru pedagoškog rada, kandidat je bio angažovan u nastavi na sledećim predmetima: Hidraulički i pneumatski sistemi upravljanja, Modeliranje i identifikacija procesa, Inženjerska grafika, Računarski podržana analiza i projektovanje sistema upravljanja i Elektrotehnika s elektronikom, na Mašinskom fakultetu u Nišu.

Kandidatkinja je bila i učesnik nekoliko edukativnih seminara:

Učesnik kursa "Numerical Heat Transfer" u okviru DAAD, Kopaonik, Serbia, 2010.

Učesnik kursa "Ventilation efficiency and indoor climate quality" u okviru DAAD, Ohrid, Macedonia, 2011

Učesnik PhD kursa "Computational Engineering", Pamporovo, Bugarska, 2011.

Učešće na trodnevnom trening kursu "Akademske istraživačke veštine" Ministarstva Nauke i Tehnološkog razvoja, održan na Mašinskom Fakultetu Beograd, 2011.

2. PREGLED DOSADAŠNJEG NAUČNOG I STRUČNOG RADA KANDIDATA

Kandidatkinja Emina Petrovič je autor i koautor više radova objavljenih u časopisima od međunarodnog i nacionalnog značaja ili saopštenih na međunarodnim i nacionalnim konferencijama:

1. Petrović E., Leu A., Ristić-Durrant D., Nikolić V., **Stereo-Vision Based Human Tracking for Robotic Follower**, International M23

Journal of Advanced Robotic Systems, DOI: 10.5772/56124, ISSN 1729-8806 ,2013.

2. Nikolić V., Čojbašić Ž., Ćirić I., Petrović E.,(2010), **Fuzzy Logic for Decision Making in the SCADA System of the Wastewater Treatment Plant**, SAUM 2010, ISBN 978-86-6125-020-0, Nis, Serbia, pp.232-235. M33
3. Petrović E., Tomić M., Nikolić V., Čojbašić Ž., Pavlović V., Ćirić I., **Human Tracking with a person following robot based on Extended Kalman filter**, Mechanical Engineering In The 21st Century, ISBN 978-86-6055-039-4, 2013., Niš, Serbia, pp. 283-286. M33
4. Rajković P.M., Nikolić V., Petrović. E., (2010), **The Advantages of Monte Carlo Multiple Integration**, SAUM 2010, ISBN 978-86-6125-020-0, Nis, Serbia, pp.319-322. M33
5. Nikolić V., Čojbašić Ž., Ćirić I., Petrović E.,(2010), **Intelligent Decision Making in the System of Remote Control and Monitoring of the Wastewater Treatment Plant**, Mechanical Engineering In The 21st Century, ISBN 978-86-6055-008-0, Niš, Serbia, pp. 255-259. M33
6. Nikolić V., Čojbašić Ž., Randelović I., Petrović E.,(2010), **Application of automatic measuring system for online analysis of**

12. Čojbašić Ž., Nikolić V., Durrant D.R., Ćirić I., Petrović E. Matić S., **Neural Networks Based Human Tracking for Robot Vision**, SAUM 2012, 987-86-6125-072-9, pp.164-167. M33
13. Ćirić I., Čojbašić Ž., Nikolić V., Petrović E., Milisavljević J., Nikolić S., Matić S., **Variable Speed Wind Generator Aero Turbine Optimal Fuzzy Control**, Proceedings of 29th DANUBIA-ADRIA Symposium on Advances in Experimental Mechanics, 978-86-7083-762-1, pp.214-217. M33
14. Nikolić V., Čojbašić Ž., Durrant D.R., Petrović E., Ćirić I., Matić S., **Kalman Filter For Robot Vision-Based Human Tracking**, Proceedings of 29th DANUBIA-ADRIA Symposium on Advances in Experimental Mechanics, 978-86-7083-762-1, pp.178-181. M33
15. Petrović E., Durrant D.R., Nikolić V., Leu A., **A novel approach to human tracking for Robotic Follower**, SAUM 2012, 987-86-6125-072-9, pp.128-131. M33
16. Milisavljević J., Petrović E., Ćirić I., Mančić M., Marković D., Đorđević M., **Testing For Different Types Of Polymers**, Proceedings of 29th DANUBIA-ADRIA Symposium on Advances in Experimental Mechanics, 978-86-7083-762-1, pp. 266-269. M33
17. Mančić M., Đorđević M., Petrović E., Milisavljević J., **Turbulence Intensity in a Smooth Tube Measuring with Hot Wire Anemometer**, Proceedings of 29th DANUBIA-ADRIA Symposium on Advances in Experimental Mechanics, 978-86-7083-762-1, pp. 210-214. M33
18. Petrović E., **Monte Carlo Multiple Integration**, Computational Engineering 2011., ISSN 1314-0779, Pamporovo, Bulgaria, pp.110-111. M34
19. Petrović E., Čojbašić Ž., Ristić-Durrant D., Nikolić V., Ćirić I., Matić S., **Kalman filter and NARX neural network for robot vision based human tracking**, FACTA UNIVERSITATIS, Series: Automatic Control and Robotics Vol. 12, No 1, 2013, pp. 43 – 51. M52
20. Ćirić I., Čojbašić Ž., Nikolić V., Petrović E., (2011), **Hybrid fuzzy control strategies for variable speed wind turbines**, Facta Universitatis – Series Automatic Control and Robotics, Vol.10, No 2, pp. 205 – 217. M52
21. Nikolić V., Čojbašić Ž., Ćirić I., Petrović E., (2010.), **Intelligent Decision Making in Wastewater Treatment Plant SCADA System**, Facta Universitatis – Series Automatic Control and Robotics, Vol.9, No 1, 2010, pp. 69 – 77. M52
22. Nikolić V., Čojbašić Ž., Ćirić I., Petrović E., (2010), **Energetski efikasan fazi sistem daljinskog nadzora postrojenja za tretman otpadnih voda**, SUSTAIN 2010, ISBN 978-86-6055-004-2, Niš, Serbia, pp. 256-261. M65
23. Petrović, E., Pavlović, N.T., (2010), **Primena holografske interferometrije za analizu vibracija kod železničkih sistema**, ZELKON '10, ISBN 987-86-6055-007-3, Niš, Serbia, pp.201-204. M65

Kandidatkinja je autor jednog tehničkog rešenja:

1. Nikolić V., Čojbašić Ž., Ćirić I., Tomić M., Petrović E., Milojević A., **Intelligent control of mobile robotic platform based on a robotic vision and object recognition**, Technical Solution M85. M85

3. OBRAZLOŽENJE TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

3.1. Predmet i aktuelnost istraživanja

Od modernih robota se očekuje da rade sa ljudima i dele radni prostor s njima. Ovi roboti moraju biti u stanju da detektuju poziciju čoveka u prostoru i prate ga. Ovakva sposobnost nudi mogućnost primene robota u različitim aplikacijama kao što su bezbednosni roboti koji detektuju i prate provalnike, roboti koji ostvaruju interakciju sa čovekom i servisni roboti koji prate osobu pružajući kontinualnu asistenciju. Praćenje ljudi i razumevanje njihovog ponašanja je poseban izazov za postizanje pune autonomije robota.

Mobilni roboti koji prate čoveka su opremljeni odgovarajućim sensorima koji obezbeđuju ulaznu informaciju za sistem upravljanja robotom. U velikom broju slučajeva, kamera kao senzor vizije je osnovni senzor za dobijanje informacije o objektima nad kojima je potrebno izvršiti određeni zadatak u robotskim sistemima. Tako se sistem robotske vizije u poslednje vreme javlja kao esencijalni sastavni deo robotskih sistema i predstavlja osnovni izvor informacija na osnovu koga robotski sistem vrši percepciju okoline. Praćenje ljudskog tela i pokreta kao i njihova analiza dobila je značajnu pažnju u kompjuterskoj viziji u protekloj deceniji. Ovo je uglavnom motivisano željom razumevanja ljudskih gestova i poza za izgradnju nove generacije korisničkog interfejsa. Međutim, iako je mnogo toga urađeno u nekoliko prethodnih godina, veliki broj problema je i dalje nerešen. Ti problemi se prvenstveno odnose na nedovoljnu robusnost sistema vizije u odnosu na brojne spoljašnje poremećaje kao što su, promenljivo osvetljenje u sceni koja se snima i „zagađenost“ slike kamere različitim šumovima.

Za robote koji pružaju podršku osobama u izvršavanju raznih zadataka kao što su roboti koji pomažu osobama sa invaliditetom, roboti-pratioci starijih ljudi ili mobilni roboti koji asistiraju ljudima u inspekciji kontaminiranih/opasnih okruženja, ključni uslov za generisanje adekvatnog ulaza u upravljački sistem, pored detekcije i praćenja ljudi, je prepoznavanje i predikcija ponašanja ljudi. Da bi izvršili ove zadatke roboti moraju da poseduju sposobnosti slične kognitivnim sposobnostima ljudi za rezonovanje, zaključivanje, planiranje. Izvršavanje ovih kognitivnih akcija podrazumeva intezivno izvršavanje matematičkih algoritama što zbog svoje sporosti mora da bude na višem nivou strukture upravljanja (engleski „high-level control“) od takozvanog upravljanja robotom na nižem nivou (engleski „low-level control“) koje se izvršava u realnom vremenu.

Predmet planiranih istraživanja odnosi se na razvoj i primenu hijerarhijske strukture upravljanja u kojoj se na višem nivou upravljanja izvršavaju novi algoritmi koji primenom stohastičkih metoda u robotskoj viziji detektuju ljude, estimiraju njihovu poziciju, prate ih i prepoznaju njihovo ponašanje, u cilju izvršavanja zadataka u kojima se robot ponaša kao čovekov saradnik.

Istraživanja prilikom izrade ove disertacije su usmerena na razvoj generičkog sistema upravljanja mobilnim robotom na bazi robusne stereo vizije koji može da se primeni na različite tipove mobilnih robota. Jedan od važnih ciljeva je razvoj generičkog simulacionog okruženja i njegovog upravljačkog sistema, kao i razvoj algoritama za praćenje, estimaciju i prepoznavanje ponašanja čoveka.

Planirana istraživanja, u okviru predmetne doktorske disertacije, po sadržaju obuhvataju više aktuelnih naučnoistraživačkih pravaca koji se odnose na:

- Razvoj generičke hijerarhijske strukture upravljanja mobilnim robotom na bazi robusne robotske stereo vizije koji može da se primeni na različitim mobilnim platformama;
- Razvoj generičkog simulacionog okruženja, kao podrška razvoju i implementaciji naprednog upravljačkog sistema na bazi stereo vizije, u Simulniku/Matlabu.
- Razvoj modula robotske vizije za praćenje čoveka na osnovu trodimenzionalne informacije dobijene akvizicijom sa senzora stereo robotske vizije;
- Razvoj stohastičkih algoritama kao što su Kalmanovi i *Particle* filteri za rešavanje problema detekcije i praćenja ljudi;
- Usporednu analizu različitih algoritama za rešavanje problema detekcije i praćenja ljudi;
- Razvoj algoritama za rešavanje problema prepoznavanja ljudskog ponašanja primenom Markovljevihi lanaca;
- Usporednu analizu različitih algoritama za rešavanje prepoznavanja ljudskog ponašanja.

Teorijska verifikacija navedenog koncepta zasnovana je na sledećim polaznim hipotezama:

- Primenom savremenih metoda, algoritama i odgovarajuće programske podrške moguće je razviti upravljački sistem inteligentnog robotskog sistema sa sensorom stereo vizije koji ima sposobnosti detekcije, praćenja i prostornog lociranja ljudi kao i odgovarajuću interakciju ovog robotskog sistema sa njima;
- Primenom stohastičkih metoda, kao što su Bajesovi filteri (Kalmanovi filteri i *Particle* filteri) i njihovom implementacijom u proces razvoja inteligentnog upravljačkog sistema, moguće je obezbediti autonomno i pouzdano prepoznavanje ljudi i njihovo praćenje kao i prepoznavanja ponašanja ljudi, koje je superiorno u odnosu na postojeća rešenja;

- Korišćenjem računarske opreme i programske podrške moguće je izvršiti testiranje sistema;
- Razvojem hijerarhijskog upravljačkog sistema inteligentnog mobilnog robota moguće je ostvariti inteligentnu interakciju mobilne robotske platforme sa čovekom.

3.2. Metodologija istraživanja

Predložena naučnoistraživačka oblast ima multidisciplinarni karakter i podrazumeva razmatranje problema sa više različitih aspekata (računarska tehnologija, matematika, mehanika, softver, optički senzori itd.). Naučne metode istraživanja koje će se primeniti u predmetnoj doktorskoj disertaciji su:

- analitički pristup za projektovanje i analizu algoritama za predikciju ljudskog kretanja i prepoznavanja ponašanja ljudi, na osnovu podataka dobijenih stereo vizijom;
- eksperimentalni pristup koji podrazumeva razvoj sistema koji će pratiti ljude u laboratorijskim uslovima.

Za potrebe izrade doktorske disertacije biće korišćeni eksperimentalni rezultati dobijeni tokom realizacije bilateralnog projekata DAAD-a i Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije između Mašinskog Fakulteta Univerziteta u Nišu i Instituta za automatiku Univerziteta u Bremenu, „Novi pristup detekciji i praćenju ljudi u robotici“. Deo novih eksperimenata biće urađen na Institutu za automatiku u Bremenu, gde će kandidatu biti dostupna njihova znanja i bogato iskustvo iz domena robotske vizije i robotike, kao i postojeće mobilne robotske platforme sa stereo vizijom. Na Mašinskom fakultetu u Nišu biće, u okviru doktorata, implementirano napredno hijerarhijsko upravljanje sa senzorom stereo robotske vizije korišćenjem postojećeg DaNI mobilnog robota firme National Instruments, koji će u scenariju laboratorije moći da prepozna i prati ljude. Algoritmi za obradu slike, prepoznavanje i praćenje ljudi u robotskoj viziji, kao i simulacija i razvoj sistema upravljanja biće realizovani u programskom paketu Matlab/Simulink.

3.3. Cilj doktorske disertacije i naučni doprinos

Jedan od ključnih naučnih ciljeva disertacije je razvoj hijerarhijske strukture upravljanja mobilnim robotom na bazi robustne stereo vizije koji može da se primeni na različitim mobilnim platformama u cilju izvršavanja zadataka u kojima se robot ponaša kao čovekov saradnik.

Osnovni ciljevi istraživanja su:

- Analiza postojećih i dalji razvoj algoritama za rešavanje problema praćenja ljudi stereo robotskom vizijom;
- Razvoj novih algoritma za praćenje ljudi i prepoznavanja radnje koju čovek želi da izvrši;

- Razvoj celovitog hijerarhijskog inteligentnog sistema upravljanja mobilnim robotom u simulacionom okruženju sa senzorom stereo robotske vizije;
- Razvoj novih algoritma za praćenje ljudi i prepoznavanju ljudskog ponašanja u laboratorijskom scenariju;
- Razvoj celovitog hijerarhijskog inteligentnog sistema upravljanja mobilnim robotom sa senzorom stereo robotske vizije u laboratorijskom scenariju;
- Testiranje i eksperimentalna verifikacija stohastičkih algoritma za praćenje ljudi;
- Testiranje i eksperimentalna verifikacija stohastičkih algoritma integrisanog upravljanja mobilnim robotom sa senzorom stereo robotske vizije.

Rezultati predloženih naučnih istraživanja treba da omoguće implementaciju novog hijerarhijskog inteligentnog sistema upravljanja u sistem robotske vizije mobilnog robota koji će moći da ostvari interakciju sa dinamičkim okruženjem, prepoznaje i prati ljude i prepoznaje ponašanje ljudi.

Prezentirani naučni doprinosi, koji pored nesumnjivog praktičnog značaja, predstavljaju takođe i proširenje postojećih saznanja u rešavanju kompleksnih problema prepoznavanja i praćenja ljudi i njihovog ponašanja u robotskoj viziji, obuhvataju i originalne teorijske doprinose koji su od značaja za dalji razvoj, kao i sveobuhvatno uvođenje i integraciju robota u scenarija gde pomažu čoveku u obavljanju različitih poslova. Pri tom teorijski doprinosi nisu od značaja samo za prepoznavanje i praćenje ljudi robotskom vizijom već i za prepoznavanje i praćenje različitih objekata u pokretu u različitim aplikacijama kompijuterske vizije kao što su napredni sistemi za asistenciju vozačima u cilju povećanja sigurnosti u saobraćaju.

3.4. Okvirni sadržaj doktorske disertacije

Okvirni sadržaj rada predstavljen je sledećim celinama:

1. Uvod i motivacija
2. Pregled dosadašnjih istraživanja
 - 2.1. Robotsko praćenje ljudi na bazi stereo vizije
3. Razvoj simulacionog okruženja za podržavanje razvoja sistema upravljanja naprednog robotskog sistema za praćenje ljudi.
4. Razvoj algoritama za praćenje ljudi na bazi Bajesovih filtera
 - 4.1. Kalmanovi filteri
 - 4.2. *Particle* filteri
5. Razvoj algoritama za prepoznavanja ponašanja ljudi
 - 5.1. Markovljevi lanci za prepoznavanje ponašanja ljudi
 - 5.2. Implementacija razvijenih algoritama u upravljanju robotom
6. Razvoj hijerarhijske strukture upravljanja mobilnim robotom za praćenje ljudi
7. Implementacija razvijenih algoritama na realnom robotskom sistemu

4. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Članovi komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije zaključuju:

- Kandidatkinja Emina Petrović, diplomirani inženjer mašinstva, formalno i suštinski ispunjava sve uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, Statutom Univerziteta u Nišu i Statutom Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu za sticanje prava za prijavu teme i izradu doktorske disertacije.
- Kandidatkinja je svojim stručnim i naučno-istraživačkim radom pokazala sposobnost da se bavi naučnim istraživanjima i stekla iskustvo kroz izradu većeg broja radova i učešće i realizaciji projekata.
- Predložena tema „Razvoj hijerarhijske strukture upravljanja mobilnim robotom za praćenje ljudi na bazi robusne stereo robotske vizije“ je na osnovu navedenih elemenata naučno zasnovana.
- Dosadašnji stručni i naučno-istraživački rad kandidatkinje ukazuje na sposobnost da navedena istraživanja uspešno realizuje u očekivanom vremenskom roku.
- Istraživanja realizovana u prethodnom periodu rezultirala su originalnim rezultatima koji su prezentovani na konferencijama i publikovani kroz radove u naučnim časopisima. .
- Predloženi sadržaj doktorske disertacije je razvojno i naučno zasnovan što ukazuje da se predložena istraživanja mogu realizovati u vidu originalnog rada nivoa doktorske disertacije .


Komisija za mentora doktorske disertacije predlaže dr Vlastimira Nikolića, redovnog profesora Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu (spisak najznačajnijih referenci mentora iz uže naučne oblasti iz koje je tema doktorske disertacije dat je u Prilogu).

Na osnovu prethodnog izloženog, članovi Komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije predlažu Nastavno-naučnom veću Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu da Emini Petrović, studentu doktorskih studija na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu, odobri izradu doktorske disertacije pod radnim nazivom:

„Razvoj hijerarhijske strukture upravljanja mobilnim robotom za praćenje ljudi na bazi robusne stereo robotske vizije“.

Niš, oktobar 2013

Članovi komisije


dr Vlastimir Nikolić, redovni profesor Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu

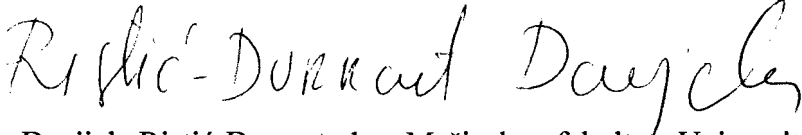
(uža naučna oblast: Automatsko upravljanje i robotika)


dr Dragan Antić, redovni profesor Elektronskog fakulteta Univerziteta u Nišu

(uža naučna oblast: Automatika)


dr Žarko Čojbašić, red. prof. Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu

(uža naučna oblast: Automatsko upravljanje i robotika)


dr Danijela Ristić-Durrant, doc. Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu

(uža naučna oblast: Automatsko upravljanje i robotika)


dr Predrag Rajković, red. prof. Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu

(uža naučna oblast: Matematika i informatika)

Prilog: Spisak najznačajnijih referenci mentora,
dr Vlastimira Nikolića, redovnog profesora Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu,
iz uže naučne oblasti iz koje je tema doktorske disertacije

1. D., Ristić-Durrant, S.M., Grigorescu, A., Gräser, Ž., Čojbašić, V., Nikolić ,
**Robust Stereo-Vision Based 3D Object Reconstruction for the Assistive
Robot FRIEND**, *Advances in Electrical and Computer Engineering*,
(2011), pp.15-22, ISSN 1582-7445.
2. Petrović E., Leu A., Ristić-Durrant D., Nikolić V., **Stereo-Vision Based
Human Tracking for Robotic Follower**, *International Journal of Advanced
Robotic Systems*, DOI: 10.5772/56124, ISSN 1729-8806 ,2013.
3. Antić D., Jovanović Z., Nikolić V., Milojković M., Nikolić S., Danković N.,
**Modelling of Cascade-Connected Systems using Quasi-Orthogonal
Functions**, *ELEKTRONIKA IR ELEKTROTEHNIKA*, (2012), vol. 18 br. 10,
str. 3-8
4. Ž., Čojbašić, V., Nikolić, I., Ćirić, Lj., Čojbašić, **Computationally Intelligent
Modelling and Control of Fluidized Bed Combustion Process**, *Thermal
Science*, (2011), Vol. 15, No. 2, pp. 321-338, ISSN 0354-9836.
5. Trajković D., Nikolić V., Antić D., Nikolić S., Perić S., **Application of the
Hybrid Bond Graphs and Orthogonal Rational Filters in Sag Voltage Effect
Reduction**, *ELEKTRONIKA IR ELEKTROTEHNIKA*, (2013), vol. 19 br. 6, str.
25-30.