ODSEK ZA SISTEME IN VODENJE

E-2

Dejavnost odseka obsega analizo, vodenje in optimizacijo različnih sistemov in procesov. V tem okviru raziskujemo in preizkušamo nove metode za avtomatsko vodenje, razvijamo postopke in programska orodja za podporo načrtovanju in gradnji sistemov za vodenje, načrtujemo in izdelujemo specialne merilne in regulacijske module ter gradimo zahtevne sisteme za vodenje in nadzor strojev, naprav oziroma industrijskih in drugih procesov.

Vodja:
prof. dr. Stanislav Strmčnik

Temeljne in uporabne raziskave

Raziskave so v letu 2009 potekale na treh širših področjih: metodologije za analizo in načrtovanje sistemov vodenja; gradniki, orodja in znanje za implementacijo ter uporaba na ciljnih prioritetnih problemskih področjih.

V okviru področja **Metodologije za analizo in načrtovanje sistemov vodenja** se je del aktivnosti nanašal na problematiko **modeliranja (kompleksnih) dinamičnih sistemov.** Nadaljevali smo raziskave modeliranja z Gaussovimi procesi in preučevali postopke z vnaprej določeno strukturo modela ter spremenljivimi parametri. Študirali smo tudi uporabnost tako dobljenih modelov pri načrtovanju vodenja. Del pozornosti smo posvetili tudi identifikaciji nelinearnih dinamičnih stohastičnih sistemov, kjer je očiten problem ocenjevanje parametrov modela v primeru, ko stanja sistema niso merljiva. Kot rešitev smo razvili postopek, ki temelji na iterativnem računanju funkcije ocene maksimalnega verjetja neznanih parametrov s postopkom 'oceni-maksimiziraj' in nelinearnega Kalmanovega filtra.

Drugo podpodročje raziskav se je nanašalo na **napredne postopke vodenja zahtevnih procesov.** Nadaljevali smo raziskave in razvoj parametričnih prediktivnih regulatorjev na podlagi linearnih in hibridnih modelov. Pri tem je bil poudarek na iskanju možnosti za poenostavitev particij parametričnega regulatorja z razredčenjem omejitev in na izboljšanju zanesljivosti pri reševanju degeneracij pri računanju particij regulatorjev. Pozornost smo namenili tudi preizkušanju novorazvite metode nastavljanja parametrov PID-regulatorjev. Prednost metode je v tem, da so vsi podatki implicitno vsebovani v poizkusu, ki ga opravi operater.

Tretje podpodročje dela pa je zajemalo raziskave, povezane z **nadzorom stanja sistemov in diagnostiko napak.** Te raziskave so bile osredinjene predvsem na razvoj občutljivih in zanesljivih postopkov za zgodnje odkrivanje poškodb na elementih rotacijskih strojev in pogonov na podlagi združevanja značilk iz različnih senzorjev. Najbolj izviren prispevek se nanaša na ugotavljanje stanja maziva v ležaju z nedestruktivnim postopkom, ki temelji na analizi signala vibracij, izmerjenih na ohišju stroja. Z uporabo komplementarnih načinov ciklostacionarne analize in analize koeficienta sploščenosti valjčnih paketov smo pokazali, da je mogoče dovolj zanesljivo ugotoviti nezadostno mazanje v ležajih. Ta pomemben rezultat smo uporabili pri končni kontroli kakovosti elektromotorjev z elektronsko komutacijo (slika 2).

Na širše področje diagnostike spadajo tudi raziskave, ki se ukvarjajo s problemom ugotavljanja globine anestezije. Že v preteklosti smo pokazali, da se pri prehodu med globoko in plitvo anestezijo ustrezno spremenijo tudi jakosti indeksov smeri sklopitve med določenimi frekvenčnimi pasovi EEG. Novi rezultati kažejo, da so omenjene spremembe robustne in ponovljive ter da na njih ne vpliva manjša hipotermija. Tako lahko na osnovi sprememb sklopitev frekvenčnih pasov EEG zanesljivo določimo prehode med globoko in plitvo anestezijo za različne tipe anestetikov.

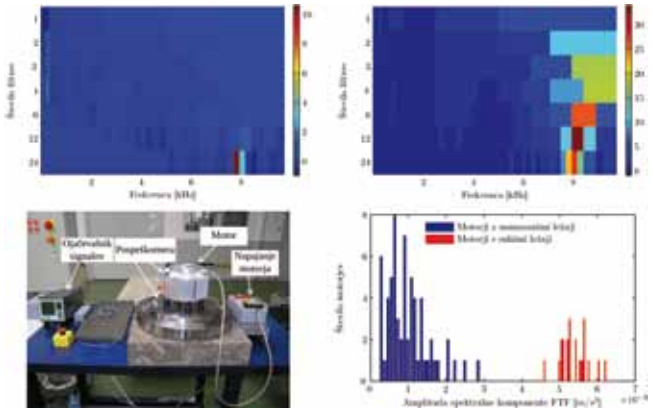
Na področju **Gradniki, orodja in znanja za implementacijo** smo nadaljevali delo pri razvoju **programskega orodja za hitro preizkušanje naprednih algoritmov vodenja.** Poudarek je bil na dograjevanju orodja z algoritmi za določanje nelinearnosti procesa in algoritmi za multivariabilne regulatorje.

V okviru podpodročja raziskav, ki se nanaša na **orodja in postopke sinteze programske opreme za vodenje** smo razvili prvi prototip

Sodelavci odseka: Matej Gašperin, prof. dr. Đani Juričić in dr. Bojan Musizza, ter sodelavec Odseka za avtomatiko, biokiberbetiko in robotiko prof. dr. Igor Mekjavić so prejeli nagrado za najboljši članek v mednarodni reviji ISA Transactions za leto 2009 za prispevek z naslovom "A model-based approach to the evaluation of flame-protective garments". Nagrada je bila podeljena po izboru petčlanske komisije med 45 članki. (slika 1)

Slika 1: Levo: Podelitev plakete za najboljši članek v reviji ISA Transactions. Na sliki sta prvi avtor članka Matej Gašperin (desno) in gospod Vitor Finkel (Vice President, ISA Publications Department), ki je podelil plaketo. Desno: plaketa.

Sodelavci odseka: dr. Nadja Hvala, dr. Darko Vrečko in dr. Aljaž Stare, so prejeli Zoisovo priznanje za pomembne dosežke na področju vodenja sistemov za leto 2009, in sicer za njihov prispevek na področju vodenja čistilnih naprav.



Slika 2: Koeficient sploščenosti spektra dobrega motorja (zgoraj levo) in motorja s slabo podmazanimi ležaji (zgoraj desno), prototip preizkuševališča (spodaj levo), statistika diagnostičnega sistema, iz katere je razvidna prepričljiva diagnostična resolucija (spodaj desno)

integriranega razvojnega okolja za naš domensko specifičen modelirni jezik ProcGraph. Razvoj smo opravili na osnovi modelno usmerjenega inženirstva in ob uporabi sofisticiranega orodja metaCASE (slika 3).

Na **podpodročju namenskih gradnikov strojne opreme** smo nadaljevali izpopolnjevanje razvojnega okolja za razvoj aplikacij na osnovi procesorskih jeder ARM, predvsem v povezavi z razvojem konkretnih modulov za posamezne aplikacije.

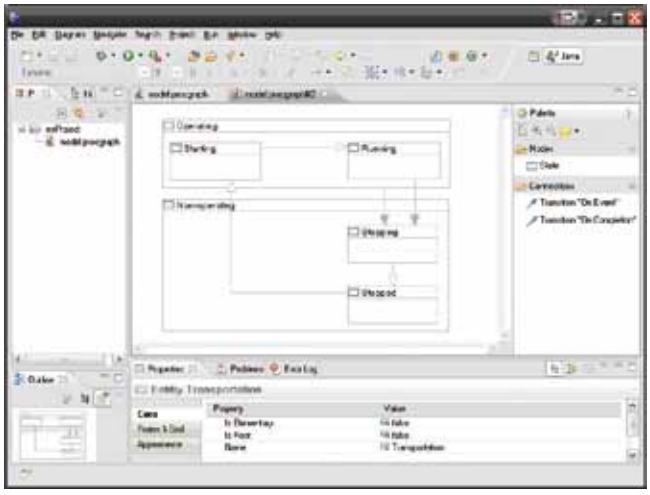
Uporabne raziskave na prioritetnih problemskih področjih so bile tretje področje naše dejavnosti v preteklem letu.

Del te dejavnosti je bil osredinjen na **namenske vgrajene sisteme vodenja**. V tem okviru smo v preteklem letu uspešno končali delo pri mednarodnem projektu PEGASE (6. OP), katerega tematika je avtomatsko pristajanje letal z uporabo slik, posnetih iz letala. V zadnjem obdobju projekta smo razvili nov prediktivni algoritem za sledenje poti, ki kot merilne signale uporablja značilke slike (visual servoing). Nadaljevali smo tudi raziskave na področju vodenja procesa polimerizacije, ki so bile usmerjene v natančnejšo oceno parametrov že izdelanega kompleksnega matematičnega modela procesa ter v analizo vpliva obratovalnih parametrov na potek reakcije. Načrtali smo tudi regulatorja za sprotno doziranje reagentov, ki ohranjata temperaturo v reaktorju v ozkem območju, obenem pa maksimizirata hitrost reakcije.

Tradicionalno področje naših aplikativnih raziskav so **biološke čistilne naprave** oziroma problematika njihovega vodenja. V okviru projekta, ki poteka v sodelovanju s Centralno čistilno napravo Domžale-Kamnik, smo izdelali simulacijski model razširitve obstoječe naprave s SBR-tehnologijo in preverjali uspešnost delovanja razširjene naprave ob dinamičnih obremenitvah. Novejše raziskave pa so usmerjene v izdelavo simulacijskega modela anaerobnega reaktorja za obdelavo blata in optimizacijo njegovega delovanja.

Pomembno problemsko področje našega delovanja je tudi **vodenje proizvodnje**.

Na 4. slovenskem forumu inovacij, ki ga je organizirala Javna agencija za podjetništvo in tuje investicije, se je v skupino izbranih inovacij, ki so bile predstavljene na forumu, uvrstila inovacija PLCBatch – orodje za vodenje šaržnih procesov, ki jo je prijavilo podjetje INEA, d. o. o. Vodilno vlogo pri razvoju tega orodja je imel sodelavec našega odseka mag. Giovanni Godena, ki je tudi prvi avtor inovacije.



Slika 3: Zaslonski posnetek prototipa razvojnega okolja za jezik ProcGraph

Eden glavnih problemov v industrijski proizvodnji so nepričakovane ustavitve in poslabšanje kakovosti izdelkov brez vidnega zunanjega vzroka. Za namen reševanja tovrstnih problemov smo v sodelovanju s podjetjem Kolektor Sinabit izdelali koncept sistema za nadzor in kontrolo kakovosti izdelkov v kosovnih industrijah ter ga preizkusiti na konkretnem procesu proizvodnje kolektorjev. Nadaljevali smo tudi delo pri konceptu hierarhično zasnovanega sistema vodenja proizvodnje, ki temelji na vgrajenih modelih. V tem okviru smo preizkusili različne metode modeliranja, vodenja in optimizacije, in sicer na vzorčnem primeru kemijske šaržne proizvodnje ter na znanem simulacijskem procesu Tennessee Eastman.

V zadnjih nekaj letih smo del raziskovalne dejavnosti usmerili tudi na področje **gorivnih celic in obnovljivih virov energije**. Tovrstne raziskave so v letu 2009 obsegale predvsem področja ocenjevanja dejanske učinkovitosti sistemov z gorivnimi celicami, ocene energijskih in materialnih pretokov v tovrstnih sistemih in oceno bilance vode v sistemu reformer/gorivne celice. Te raziskave so pomembne predvsem s stališča načrtovanja različnih izvedbenih projektov, ki vključujejo agregate z gorivnimi celicami.

Razvojno-raziskovalni projekti za podjetja in druge neposredne uporabnike

Pomemben del razvojnih aktivnosti odseka poteka v okviru več projektov (GCCOGEN, TESTLAB, HyCORE), katerih cilj je uporaba gorivnih celic v različnih aplikacijah in razvoj namenskih podsklopov za agregate z gorivnimi celicami. V letu 2009 smo končali projekt razvoja mobilne bivalne enote z vgrajenim kogeneracijskim sistemom na gorivne celice za logistične potrebe slovenske vojske (slika 4). Projekt pomeni aplikativno povezavo tehnologij kogeneracije in gorivnih celic za sinergijsko izkoriščanje prednosti, ki jih obe navedeni tehnologiji ponujata. Uporabljen

sistem kogeneracije učinkovito izkorišča odpadno toploto, ki jo sočasno s proizvodnjo električne energije oddaja vgrajen energetski sistem na gorivne celice. Razvoj na področju uporabe gorivnih celic nadaljujemo tudi v okviru projekta Center odličnosti Nizkoogljične tehnologije, ki je bil v letu 2009 sprejet v financiranje.

Z gorivnimi celicami je povezan tudi multidisciplinarni projekt KeraPro, kjer razvijamo miniaturni reformer dieselskega goriva, ki se bo uporabljal kot vir vodika za napajanje gorivnih celic manjših moči. V preteklem letu smo preučevali učinkovitost reformiranja v odvisnosti od delovnih razmer in vrste katalizatorja.

Za podjetje Domel, d. d., iz Železnikov smo razvili in izdelali diagnostični sistem za končno kontrolo elektronsko komutiranih elektromotorjev večjih moči (6 različnih moči). Sistem omogoča avtomatsko diagnostiko osnovnih parametrov motorja v prostem teku, preizkus uravnoteženosti, analizo kvalitete ležajev na osnovi analize vibracijskih signalov ter detekcijo različnih funkcionalnih odmikov v izteku po izklopu (slika 5).

Precejšen del aktivnosti je v preteklem letu potekal v sodelovanju s podjetjem INEA.

Skupaj smo razvili novo verzijo orodja za vodenje šaržnih procesov PLCbatch, ki ima nekaj pomembnih prednosti, med katerimi se odlikuje nov objektni model opreme in receptov. Model temelji na prekrivajočih se razredih opreme, kar omogoča znižanje podvajanja informacij v receptih ter posledično povečanje ponovne uporabe receptov.

V okviru projekta KIBERNET smo izdelali funkcionalne specifikacije modula za ocenjevanje zanesljivosti napovedi prilagajanja odjemalcev električne energije. Izhodni podatki modula bodo rabili optimizacijskemu algoritmu pri izbiri odjemalcev, s katerimi bo storitveni center izvedel prilagajanje odjema energije.

Razvili smo tudi komunikacijski vmesnik na osnovi ARM Cortex M3-mikrokrmilnika LM3S6965 (TI-Luminary Micro), ki pomeni vozlišče za povezavo GSM-omrežja, etherneta LAN ter univerzalnega vodila na osnovi modulov AnyBus.

Pri projektu "Pozicioniranje vlačilcev pod obalnim dvigalom", ki smo ga izvajali z Luko Koper, je bilo treba natančno pozicionirati vlačilec za hitrejši pretovor. V prvi fazi projekta smo preizkusili in izbrali ustrezne algoritme za detekcijo in izračun položaja vozila v prostoru ter jih tudi uspešno preizkusili v praksi.

Drugi projekti

V juniju 2009 smo začeli delo pri projektu »Promoting Innovation in the Industrial Informatics and Embedded Systems Sector through Networking - I3E«, ki je sofinanciran v okviru evropskega programa »South East Europe-Transnational Cooperation Programme«. Osnovni cilj projekta je pospeševanje inovacij in podjetništva na območju jugovzhodne Evrope s poudarkom na naprednih izdelkih in storitvah na področjih industrijske informatike in vgrajenih sistemov.

Izobraževanje strokovnjakov in študentov na področju tehnologije vodenja

Sodelavci odseka redno sodelujemo pri izpeljavi predavanj in vaj ter izvedbi diplomskih, magistrskih in doktorskih del v okviru študija na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Fakulteti za logistiko Univerze v Mariboru, na Univerzi v Novi Gorici in na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana v Ljubljani.

Posebno pozornost posvečamo izobraževanju strokovnjakov iz gospodarstva. V letu 2009 smo sodelovali s Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani pri izvedbi treh enotedenskih tečajev. Njihova organizacija je potekala v tesnem sodelovanju s »Centrom za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij« na Institutu »Jožef Stefan«.

Sodelavci odseka, ki so sodelovali pri izvedbi projekta »Razvoj demonstracijskega prototipa sistema kogeneracije mobilne (kontejnerske) izvedbe za vojaške namene na osnovi gorivnih celic – GCCOGEN« so od Slovenske vojske dobili posebno priznanje za zelo kvalitetno opravljeno delo.

Slika 4: Predstavitev mobilne bivalne kogeneracijske enote ministru za razvoj, Institut »Jožef Stefan«, oktober 2009

Referat avtoric: dr. Nadje Hvala, Teodore Miteve in dr. Dolores Kukanje, ki je nastal v sklopu raziskav projekta 6. okvirnega programa PRISM in obravnava optimizacijo trajanja šarž pri procesu polimerizacije v podjetju MITOL, je bil med devetimi nominiranimi referati za najboljši prispevek na mednarodni konferenci »Industrial Simulation Conference«.

Slika 5: Diagnostični sistem za končno kontrolo elektronsko komutiranih elektromotorjev

Najpomembnejše publikacije v preteklih treh letih

1. Aljaž Stare, Darko Vrečko, Nadja Hvala, Stanko Strmčnik, Comparison of control strategies for nitrogen removal in an activated sludge process in terms of operating costs : a simulation study, Water res. (Oxford) [Print ed.], 41 (2007) 9, 2004–2014
2. Alexandra Grancharova, Juš Kocijan, Tor Arne Johansen, Explicit stochastic predictive control of combustion plants based on Gaussian process models, Automatica (Oxf.) [Print ed.], 44 (2008) 6, 1621–1631
3. Gregor Dolanc, Stanko Strmčnik, Design of a nonlinear controller based on a piecewise-linear Hammerstein model, Syst. control. lett. [Print ed.], 57 (2008) 4, 332–339

Najpomembnejša dosežka v preteklih treh letih

1. Krmilnik za pogonske motorje BLCD za avtomatske ventile, 2008, (Janko Petrovčič, Damir Vrančić, Aleš Svetek, Stane Černe, Miroslav Štrubelj)
2. Mobilna bivalna enota z vgrajenim kogeneracijskim sistemom na gorivne celice, 2009, (v sodelovanju s podjetjema INEA in DOMEL) (Vladimir Jovan, Janko Petrovčič, Aleš Svetek, Stane Černe, Miroslav Štrubelj)

Nagrade in priznanja

1. Matej Gašperin, univ. dipl. inž., Đani Juričić, prof. dr., Bojan Musizza, dr. in sodelavec Odseka za avtomatiko, biokiberbetiko in robotiko Igor Mekjavić, prof. dr. so prejeli nagrado za najboljši članek v mednarodni reviji ISA Transactions za leto 2009 z naslovom „A model-based approach to the evaluation of flame-protective garments". Nagrada je bila podeljena po izboru petčlanske komisije med 45 članki.
2. Giovanni Godena, mag. Na 4. slovenskem forumu inovacij, ki ga organizira Javna agencija za podjetništvo in tuje investicije, se je v skupino izbranih inovacij, ki so bile predstavljene na forumu, uvrstila inovacija PLCBatch – orodje za vodenje šaržnih procesov, ki jo je prijavilo podjetje INEA, d. o. o. Vodilno vlogo pri razvoju tega orodja je imel sodelavec našega odseka, ki je tudi prvi avtor inovacije.
3. Nadja Hvala, dr., Darko Vrečko, dr., Aljaž Stare, dr.: V okviru Zoisovih nagrad in Zoisovih priznanj, najvišjih državnih nagrad za dosežke na področju znanstvenoraziskovalne in razvojne dejavnosti, ki jih podeljuje Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, so prejeli Zoisovo priznanje za pomembne dosežke na področju vodenja sistemov za leto 2009 za vodenje bioloških čistilnih naprav.
4. Vladimir Jovan, dr., Janko Petrovčič, dr., Aleš Svetek, mag., Stane Černe, dipl. Inž., Miroslav Štrubelj: Ob zaključku projekta "Razvoj demonstracijskega prototipa sistema kogeneracije mobilne (kontejnerske) izvedbe za vojaške namene na osnovi gorivnih celic - GCCOGEN" so predstavniki naročnika, tj. Ministrstva za obrambo Republike Slovenije (MORS) in Tehnološke agencije Slovenije (TIA), ki je vodila postopek izvajanja projekta, izrekli pohvalo za zelo kvalitetno opravljeno delo in vsem partnerjem projekta podelili posebno priznanje.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanja

1. Proizvodni management in informatika: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 2.–6. 2. 2009
2. Projekti avtomatizacije in informatizacije: priprava, izvajanje in vodenje: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 30. 3.–3. 4. 2009
3. Gradniki sistemov računalniške avtomatizacije: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 2.–6. 11. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Načrtovanje naprednih regulatorjev za ekonomično, robustno in varno delovanje
   CONNECT; 6. okvirni program; COOP-CT-2006, 031638
   EC; dr. Constantinos Pantelides, Process Systems Enterprise Limited, London, Velika Britanija
   dr. Samo Gerkšič, dr. Vladimir Jovan
2. Eksperimentalni navigacijski sistem vgrajen v letalo ali helikopter
   PEGASE; 6. okvirni program; AST5-CT-2006-030839
   EC; Bruno Pattin, Claire Lallemand, Dassault Aviation, Pariz, Francija
   prof. dr. Stanko Strmčnik, dr. Gregor Dolanc
3. Verjetnostni Bayesov virtualni senzor za sprotno ocenjevanje pomembnih spremenljivk procesa hladnega valjanja
   ProBaSensor; EUROSTARS; COMPUREG Plzen, s.r.o., Češka republika
   prof. dr. Đani Juričič
4. Pospeševanje inovacij na področjih industrijske informatike in vgrajenih sistemov z medsebojnim povezovanjem
   I3E; Program Jugovzhodna Evropa; SEE/A/219/1.1/X
   dr. Athanasios Kalogeras, Industrial Systems Institute / Research Centre ATHENA, Patras, Grčija
   dr. Vladimir Jovan

5. Uporaba modelov na podlagi Gaussovih procesov za modeliranje in načrtovanje vodenja kompleksnih naključnih sistemov
   BI-BG/09-10-005
   dr. Alexandra Grancharova, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences (ICSR-BAS), Sofija, Bolgarija
   prof. dr. Juš Kocijan

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Sistemi in vodenje
   prof. dr. Đani Juričić

PROJEKTI

1. Identifikacija in analiza modelov za načrtovanje vodenja dinamičnih sistemov na podlagi Gaussovih procesov
   prof. dr. Juš Kocijan
2. Integrirani diagnostični sistem za pogonske sklope
   prof. dr. Đani Juričić
3. Modeliranje in vodenje čistilnih naprav za izboljšanje kvalitete iztoka in energetsko učinkovito obratovanje
   dr. Darko Vrečko
4. Sodobni postopki nadzora in upravljanja kakovosti izdelkov v kompleksnih proizvodnih procesih na podlagi modela
   prof. dr. Đani Juričić
5. Poenostavljeni eksplicitni prediktivni regulator
   prof. dr. Stanislav Strmčnik
6. Hitro preizkušanje naprednih algoritmov vodenja v industrijskem okolju
   doc. dr. Damir Vrančić

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Izdelava specifikacij postopkovnega vodenja procesa Sinteze v Colorju
   Inea, d. o. o.
   mag. Giovanni Godena
2. Izdelava specifikacije šaržnega strežnika
   Inea, d. o. o.
   mag. Giovanni Godena
3. Študija izvedljivosti za izvedbo sistema za sprotno analizo obratovalnih karakteristik družine EC motorjev
   Domel, d. d.
   dr. Janko Petrovčič
4. Specifikacije modelov in receptov vodenja po S88.01
   Inea, d. o. o.
   mag. Giovanni Godena
5. Sodelovanje na projektu "KIBERNET"
   Inea, d. o. o.
   prof. dr. Đani Juričić
6. Izdelava sistema za sprotno analizo obratovalnih karakteristik in merjenje vibracij družine EC motorjev z zunanjim tekačem
   Domel, d. d.
   dr. Janko Petrovčič
7. Podpora raziskovalnemu programu Aleksandra Pregleja na področju naprednih algoritmov
   Inea, d. o. o.
   dr. Samo Gerkšič
8. HyCore - razvoj ključnih podsklopov gorivne celice HT PEM
   Inea, d. o. o.
   dr. Vladimir Jovan

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Igor Belič, dr., Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana: Statično modeliranje z nevronskimi sistemi, 22. 6. 2009
2. Marija Zlata Božnar in Boštjan Grašič, dr. , MEIS, d. o. o. , Šmarje - Sap: Komunikacije za zahtevna področja (N4C), 30. 3. 2009
3. Matej Gašperin, univ. dipl. inž., Pavle Boškoski: Poročilo iz obiska Conference of the PHM Society & ISA EXPO'09, 28. 10. 2009
4. Matej Gašperin, univ. dipl. inž.: EM algorithm for state space model estimation: application to gear health prognosis, 8. 9. 2009
5. Dejan Gradišar, dr., Edrisi Muñoz Mata, Marta Moreno Benito, Department d'Enginyeria Química – CEPIMA, Universitat Politècnica de Catalunya, ETSEIB, Barcelona, Španija: Communication within an integrated batch control, 3. 4. 2009
6. Hristina Hristova, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija: Prediction of ozone concentration in the air of Bourgas, 18. 5. 2009
7. Vladimir Jovan, dr. in Darko Vrečko, dr.: Projekti E2 na področju vodikovih tehnologij in uvod v problematiko vodenja gorivnih celic, 19. 10. 2009
8. Gregor Kandare, dr.: Aplikacije adaptivnega prediktivnega vodenja, 9. 11. 2009
9. Aleksander Krastev, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija: Modeling and Control of Ecological Systems, 18. 5. 2009
10. Satja Lumbar, univ. dipl. inž.: Uporaba MOMI-metode za vodenje letala, 7. 12. 2009
11. Jernej Mrovlje, univ. dipl. inž.: Iskanje položaja objektov v prostoru, 4. 5. 2009
12. Jernej Mrovlje, univ. dipl. inž. in Damir Vrančić, dr.: Problematika pozicioniranja vlačilcev pod dvigalom, 23. 11. 2009
13. Bojan Musizza, dr:, Darko Vrečko, dr.: Predstavitev informativnega dneva o pripravi projektov na programu IKT v 7OP, 14. 12. 2009
14. Dejan Petelin, univ. dipl. inž.: Sprotno učenje modelov na podlagi Gaussovih procesov, 15. 9. 2009
15. Vesna Tanko, univ. dipl. inž.: Kovariančne funkcije v modelih na podlagi Gaussovih procesov, 15. 9. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJIH

1. Matej Gašperin, Transatlantic Sumer School on Cancer Systems Biology, Rrostock-Warnemnde, Nemčija, 7. – 11. 6. 2009
2. Dejan Gradišar, Matej Gašperin, Satja Lumbar, Jernej Mrovlje, Darko Vrečko, Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu, AIG'09, Maribor, 29. 6.–3. 7. 2009 (6)
3. Matej Gašperin, Annual Conference of the Prognostis and Health Management Society (PHM), San Diego, ZDA, 27. 9.–1. 10. 2009
4. Matej Gašperin, ISA EXPO'09, Houston, ZDA, 6.–8. 10. 2009 (prevzem nagrade za najboljši članek v znanstveni reviji ISA Transactions)
5. Dejan Gradišar, 6th Vienna Conference on Mathematical Modelling, Dunaj, Avstrija, 11.–13. 2. 2009 (1)
6. Dejan Gradišar, Satja Lumbar, Osemnajsta mednarodna elektrotehniška in računalniška konference - ERK 2009, 21.–23. 9. 2009, Portorož (2)
7. Nadja Hvala, 7th International Industrial Simulation Conference 2009, ISC'09, June 1-3, 2009, Loughborough, Velika Britanija, 1.–3. 6. 2009 (1)
8. Vladimir Jovan, 3rd European & International Conference on Hydrogen & Renewable Energy Sources, Hydrogen Based Energy Storage, And Theirs Economic/Environment Consequences, Bukarešta, Romunija, 21.–22. 9. 2009 (1)
9. Đani Juričić, IFAC-delavnica DECOM, Ohrid, Makedonija, 26.–29. 9. 2009 (1)
10. Juš Kocijan, 2nd IFAC International Conference on Intelligent Control Systems and Signal Processing, Istanbul, Turčija 21.–23. 9. 2009 (1)
11. Jernej Mrovlje, 9th Conference on Optical 3D Measurement Techniques, Dunaj, Avstrija, 1.–3. 7. 2009
12. Gregor Kandare, Jernej Mrovlje, Boštjan Pregelj, 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vltavou, Češka republika, 22.–26. 9. 2009 (3)
13. Tomaž Lukman, 4th International School on Model-Driven Development for Distributed, Realtime, Embedded Systems (MDD4DRES 2009), Aussois, Francija, 20.–24. 4. 2009
14. Tomaž Lukman, 12. mednarodna multikonferenca Informacijska družba – IS 2009, Ljubljana, 12.–16. 10. 2009 (1)
15. Tomaž Lukman, ACM SIGPLAN International Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages and Applications (OOPSLA 2009), Orlando, Florida, 25.–29. 10. 2009
16. Boštjan Pregelj, ECC'09, European Control Conference 2009, Budimpešta, Madžarska, 23.–26. 8. 2009 (1)

OBISKI

1. Pavle Boškoski, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Skopje, Republika Makedonija, 1. 1.–31. 12. 2009
2. Edrisi Muñoz Mata, Department d'Enginyeria Química – CEPIMA, Universitat Politècnica de Catalunya, ETSEIB, Barcelona, Španija, 3. 4. 2009
3. Marta Moreno Benito, Department d'Enginyeria Química – CEPIMA, Universitat Politècnica de Catalunya, ETSEIB, Barcelona, Španija, 3. 4. 2009
4. doc. dr. Alexsandra Grancharova, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija, 12.–20. 5. 2009
5. Hristina Hristova, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija, 12.–20. 5. 2009
6. Aleksander Krastov, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija, 12.–20. 5. 2009
7. dr. Pavel Ettler, Compureg Plzen, Plzen, Češka, 23.–25. 11. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Tomaž Lukman, University of Alabama, Department of Computer and Information Sciences, Birmingham, ZDA, 29. 8. 2009–5. 6. 2010 (strokovno izpopolnjevanje na podlagi prejete Fulbrightove nagrade)
2. Gregor Kandare, ADEX, Carretera de Valencia km 7.3., Madrid, Španija, 1. 10. 2007–31. 5. 2009 (podoktorsko usposabljanje)
3. Juš Kocijan, Czech Technical University in Prague, Praga, Češka, 1.–31. 10. 2009 (vabljeni profesor)

SODELAVCI

Raziskovalci
1. dr. Gregor Dolanc
2. dr. Samo Gerkšič
3. dr. Nadja Hvala
4. dr. Vladimir Jovan, pomočnik vodje odseka
5. prof. dr. Đani Juričić, znanstveni svetnik
6. prof. dr. Juš Kocijan
7. dr. Janko Petrovčič
8. **prof. dr. Stanislav Strmčnik, znanstveni svetnik - vodja odseka**
9. doc. dr. Damir Vrančić
10. dr. Darko Vrečko

Podoktorski sodelavci
11. dr. Dejan Gradišar
12. dr. Gregor Kandare
13. dr. Bojan Musizza
14. dr. Boštjan Pregelj
15. dr. Alenka Žnidaršič*

Mlajši raziskovalci
16. Matej Gašperin, univ. dipl. inž. el.
17. mag. Giovanni Godena
18. mag. Jani Kleindienst**
19. Tomaž Lukman, univ. dipl. inž. rač. in inf.
20. Satja Lumbar, univ. dipl. inž. el.
21. Jernej Mrovlje, univ. dipl. inž. el.
22. Dejan Petelin, univ. dipl. inž. rač. in inf.
23. mag. Aleš Svetek

Strokovni sodelavci
24. Stanislav Černe, dipl. inž. el.
25. Primož Fajdiga, dipl. inž. el.
26. dr. Zoran Marinšek*

Tehniški in administrativni sodelavci
27. Maja Janežič, univ. dipl. kom.
28. Miroslav Štrubelj

Opomba
* delna zaposlitev na IJS
** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka republika
2. Centralna čistilna naprava Domžale-Kamnik
3. Danfoss Trata, Ljubljana
4. Domel, Železniki
5. GOAP, Nova Gorica
6. Hamilton Institute, National University of Ireland, Maynooth, Irska
7. Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska
8. INEA, Ljubljana
9. Kolektor Group, Idrija
10. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
11. METRONIK, Ljubljana
12. MITOL, Sežana
13. Plasmait, Lebring, Avstrija
14. RACI, Ljubljana
15. Technical University of Denmark, Department of Mathematical Modelling, Lyngby, Danska
16. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
17. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
18. Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko
19. Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za aplikativno naravoslovje
20. Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju
21. Univerza v Novi Gorici, Poslovnotehniška fakulteta

BIBLIOGRAFIJA

Izvirni znanstveni članek

1. Fernando Aller, Dolores Kukanja, Vladimir Jovan, Michael C. Georgiadis, "Modelling the semi-batch vinyl acetate emulsion polymerization in a real-life industrial reactor", *Math. comput. model. dyn. syst.*, vol. 15, no. 2, str. 139-161, 2009. [COBISS.SI-ID 22458663]
2. Kristjan Ažman, Juš Kocijan, "Fixed-structure Gaussian process model", *Int. J. Syst. Sci.*, vol. 40, no. 12, str. 1253-1262, 2009. [COBISS.SI-ID 23224615]
3. Sašo Blažič, Igor Škrjanc, Samo Gerkšič, Gregor Dolanc, Stanko Strmčnik, Mincho B. Hadjiski, Anna Stathaki, "Online fuzzy identification for an intelligent controller based on a simple platform", *Eng. appl. artif. intell.*, vol. 22, no. 4/5, str. 628-638, Jun. 2009. [COBISS.SI-ID 7047508]
4. Andrew Crossan, Roderick Murray-Smith, Stephen Brewster, Bojan Musizza, "Instrumented usability analysis for mobile devices", *International journal of mobile computer interaction*, vol. 1, no. 1, str. 1-20, 2009. [COBISS.SI-ID 22488103]
5. Matej Gašperin, Đani Juričić, "The uncertainty in burn prediction as a result of variable skin parameters: an experimental evaluation of burn-protective outfits", *Burns*, vol.35, no. 7, str. 970-982, 2009. [COBISS.SI-ID 22830119]
6. Giovanni Godena, "A new proposal for the behaviour model of batch phases", *ISA trans.*, vol. 48, no. 1, str. 3-9, 2009. [COBISS.SI-ID 22353191]
7. Darko Vrečko, Narcis Vodopivec, Stanko Strmčnik, "An algorithm for calculating the optimal reference temperature in buildings", *Energy build.*, vol. 41, no. 2, str. 182-189, 2009. [COBISS.SI-ID 22464807]
8. Sebastjan Zorzut, Dejan Gradišar, Vladimir Jovan, Gašper Mušič, "Use of a procedural model in the design of production control for a polymerization plant", *Int. j. adv. manuf. technol.*, vol. 44, no. 11/12, str. 1051-1062, 2009. [COBISS.SI-ID 22934823]
9. Sebastjan Zorzut, Vladimir Jovan, Dejan Gradišar, Gašper Mušič, "Closed-loop control of a polymerisation plant using production performance induced (PIs)", *Int. j. comput. integr. manuf.*, vol. 22, no. 12, str. 1128-1143, 2009. [COBISS.SI-ID 23154727]

Strokovni članek

1. Janko Petrovčič, Vladimir Jovan, Aleš Svetek, "Agregat na gorivne celice v uporabi v SV", *Slov. vojs. (Tisk. izd.)*, letn. 17, št. 2, str. 25-28, 2009. [COBISS.SI-ID 22438695]
2. Stanko Strmčnik, Đani Juričić, Bojan Musizza, Janko Petrovčič, "Od senzorja do prave odločitve", *Ventil (Ljubl.)*, letn. 15, št. 3, str. 254-262, 2009. [COBISS.SI-ID 22715175]
3. Jure Vindišar, Vladimir Jovan, "Mobilna kogeneracijska enota na gorivne celice", *Ventil (Ljubl.)*, letn. 15, št. 6, str. 552-553, 2009. [COBISS.SI-ID 23253287]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Pavle Boškoski, Bojan Musizza, Janko Petrovčič, Đani Juričić, "Bearing fault detection in brushless DC motors: a sensitivity study", V: *Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009*,, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22966311]
2. Pavle Boškoski, Damir Vrančić, Anton Urevc, Jože Vižintin, "Condition monitoring of rotational machines", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23115303]
3. Matej Gašperin, Pavle Boškoski, Đani Juričić, "Gear health monitoring and prognosis", V: Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009,, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22967079]
4. Samo Gerkšič, Boštjan Pregelj, "Disturbance rejection tuning of a tracking multi-parametric predictive controller", V: *Future technology in service of regional industry: proceedings*, IEEE-ICIT'09 Australia, 2009 IEEE International Conference on Industrial Technology, 10-13 February 2009, Monash University, Gippsland, Australia, [S. l.], IEEE, 2009, str. 65-70. [COBISS.SI-ID 22591015]
5. Samo Gerkšič, Boštjan Pregelj, Igor Steiner, "O zmanjševanju kršitev izhodnih omejitev s prediktivnim regulatorjem", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23116071]
6. Dejan Gradišar, P. J. Copado, E. Muñoz, M. Moreno-Benito, Antonio Espuña, Luis Puigjaner, "Communication within an integrated batch control", V: *MATHMOD Vienna 09: proceedings*, (ARGESIM Report, no. 35), 6th Vienna Conference on Mathematical Modelling, February 11-13, 2009, Vienna University of Technology, Austria, Inge Troch, ur., Felix Breitenecker, ur., Vienna, ARGESIM, cop. 2009, str. 2490-2493. [COBISS.SI-ID 22437927]
7. Dejan Gradišar, Antonio Espuña, Luis Puigjaner, "Komunikacijski sistem znotraj celovitega vodenja šaržne proizvodnje", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22777639]
8. Dejan Gradišar, Juš Kocijan, "Nelinearni proizvodni model sistems Tennessee Eastman: Nonlinear production model of TE system", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 305-308. [COBISS.SI-ID 22934311]
9. Alexandra Grancharova, D. Nedialkov, Juš Kocijan, H. Hristova, A. Krastev, "Application of Gaussian processes to the prediction of zone concentration in the air of Burgas", V: *Proceedings: John Atanasoff celebration days*, International conference Automatics and Informatics '09, Bulgaria, Sofia, 29.09 -4.10.09, Sofia, Union of Automation and Informatics, 2009, str. IV-17-IV-20. [COBISS.SI-ID 23087399]
10. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Jurka Batista, Stanko Hočevar, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Marija Kosec, Iztok Stegel, "LTCC ceramics based micro-reactor; fuel processor for PEM fuel cells - preliminary results", V: *SET-150 specialists meeting on "Energy technologies for portable power supplies and energy management for military applications", Brdo pri Kranju, 4-5 May 2009*, [S.l., s.n.], 2009, 11 str. [COBISS.SI-ID 4236570]
11. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Stanko Hočevar, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Marija Kosec, "A ceramics-based microreactor: 3D LTCC structures and a preliminary evaluation", V: *Proceedings*, 33nd International IMAPS-IEEE CPMT Poland Conference, 21-24 September 2009, Pszczyna Poland, [S. l.], IMAPS, 2009, str. 155-158. [COBISS.SI-ID 22941479]
12. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Stanko Hočevar, Marija Kosec, "Micro-reactors realised in the LTCC technology as liquid fuel reformers for fuel cells-preliminary - preliminary results", V: *Knjiga povzetkov, Zbornik*, Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, 11.-12. maj 2009, Matjaž Valant, ur., Urša Pirnat, ur., V Novi Gorici, Založba Univerze, 2009, str. 63-67. [COBISS.SI-ID 22627111]
13. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Mitja Jerlah, Stanko Hočevar, Marija Kosec, "3D structures realised in the LTCC technology - ceramic micro-reactor", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 179-183. [COBISS.SI-ID 22891559]
14. Nadja Hvala, Teodora Miteva, Dolores Kukanja, "Modelling, simulation and control of a semi-batch industrial polymerization reactor", V: *7th International Industrial Simulation Conference 2009, ISC'09, June 1-3, 2009, Loughborough, United Kingdom*, Diganta Bhusan Das, ur., Vahid Nassehi, ur., Lipika Deka, ur., Ostend, EUROSIS-ETI, 2009, str. 318-324. [COBISS.SI-ID 22718759]
15. Vladimir Jovan, Matija Perne, Janko Petrovčič, "Review of the energetic flows in a commercial PEM fuel-cell system", V: *eHYDROGENIA*, The 3rd European & International Conference on Hydrogen & Renewable Energy Sources, Hydrogen Based Energy Storage, And Theirs Economic/Environment Consequences, September 21-22, 2009, Bucharest, Romania, Bucharest, Romanian Academy, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22945575]
16. Gregor Kandare, "Oxygen control in a wastewater treatment plant using adaptive predictive controllers", V: Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009,, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22966567]
17. Juš Kocijan, Kristjan Ažman, "Applications of varying parameters modelling with Gaussian processes", V: *ICONS 2009*, 2nd IFAC International Conference on Intelligent Control Systems and Signal Processing, September 21-23, 2009, Istanbul, Turkey, [S. l., s. n.], 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22923559]
18. Tomaž Lukman, Giovanni Godena, "Model-driven engineering and an example of its introduction", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenić, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, zv. A, str. 253-256. [COBISS.SI-ID 23214631]
19. Satja Lumbar, Gregor Dolanc, Stanko Strmčnik, Darko Vrečko, Drago Matko, "Prediktivno vodenje letala s pomočjo strojnega vida", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23115559]
20. Satja Lumbar, Damir Vrančić, "Application of the MOMI tuning method to a fixed-wing aircraft", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 267-269. [COBISS.SI-ID 23120167]
21. Jernej Mrovlje, Damir Vrančić, "Aplikacija za merjenje razdalj s pomočjo stereoskopskih posnetkov", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23115047]
22. Jernej Mrovlje, Damir Vrančić, "Distortion impact on a stereo distance", V: Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009,, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22966055]
23. Boštjan Pregelj, Samo Gerkšič, "Hybrid multi-parametric model predictive control of a nonlinear process approximated with a piecewise affine model", V: *Proceedings*, ECC'09, European Control Conference 2009, 23-26 August 2009, Budapest, Hungary, [S. l.], EUCA, = European Union Control Association, 2009, str. 3492-3497. [COBISS.SI-ID 22848807]

24. Boštjan Pregelj, Samo Gerkšič, "Multiple model approach to multi-parametric model predictive control of a nonlinear process - simulation case study", V: *Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009*,, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22966823]
25. Jan Přikryl, Juš Kocijan, "An empirical model of occupancy-queue relation", V: *Proceedings*, 12th IFAC Symposium on Control in Transportation Systems (CTS'09), September 2-4, 2009, Redondo Beach, Ca, USA, [S. l.], IFAC, 2009, str. 456-461. [COBISS.SI-ID 23087143]
26. Aleš Svetek, Damir Vrančić, Janko Petrovčič, Samo Krančan, Zoran Šaponja, "Razvoj adaptivnega inteligentnega ventila", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23115815]
27. Jože Vižintin, Anton Urevc, Blaž Suhač, Đani Juričić, Pavle Boškoski, "Developing laboratory test rig for studying automatic intelligent diagnostic system", V: *CM 2009 and MFPT 2009*, The Sixth International Conference on Condition Monitoring and Machinery Failure Prevention Technologies, Dublin, June 23-25, 2009, Northampton, Comadit, 2009, str. 489-496. [COBISS.SI-ID 10983963]
28. Darko Vrečko, Anton Ložar, Vladimir Vrečko, Vladimir Jovan, "Računalniški program za določanje urnika sarž v pripravi surovin v Cinkarni Celje", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22777383]

Doktorska disertacija

1. Jani Kleindienst, *Sprotni avtomatski nadzor kvalitete izdelkov v procesu kosovne proizvodnje: doktorska disertacija*, Ljubljana, [J. Kleindienst], 2009. [COBISS.SI-ID 246735616].
2. Boštjan Pregelj, *Hibridni sistemi pri obravnavi motenj v nizkonivojskem vodenju procesov: doktorska disertacija*, Ljubljana, [B. Pregelj], 2009. [COBISS.SI-ID 7310932]
3. Sebastjan Zorzut, *Vodenje proizvodnje v procesni industriji z upoštevanjem ključnih kazalnikov učinkovitosti: doktorska disertacija*, Ljubljana, [S. Zorzut], 2009. [COBISS.SI-ID 7149652]

Magistrsko delo

1. Giovanni Godena, *Modelno usmerjen razvoj programske opreme za vodenje procesov: magistrsko delo*, Maribor, [G. Godena], 2009. [COBISS.SI-ID 13763606]
2. Tomaž Lukman, *Nivoji zrelosti poslovne inteligence v slovenskih organizacijah: magistrsko delo*, Ljubljana, [T. Lukman], 2009. [COBISS.SI-ID 18560230]
3. Aleš Svetek, *Zasnova in izvedba elektronskega krmilnika za pogon elektromotornih ventilov: magistrsko delo*, Ljubljana, [A. Svetek], 2009. [COBISS.SI-ID 7354196]

Diplomsko delo

1. Dejan Petelin, *Sprotno učenje modelov na podlagi Gaussovih procesov: diplomsko delo*, Ljubljana, [D. Petelin], 2009. [COBISS.SI-ID 7289684]