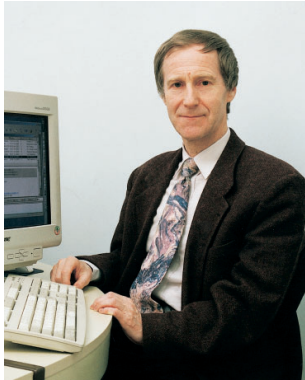


# ODSEK ZA RAČUNALNIŠKO AVTOMATIZACIJO IN REGULACIJE E-2



Vodja:  
**prof. dr. Stanislav Strmčnik**

Dejavnost odseka obsega raziskave, razvoj, uporabo in izobraževanje na različnih področjih računalniškega vodenja procesov. Večina dela se odvija v okviru osnovne dejavnosti odseka, del pa v Centru za tehnologijo vodenja sistemov (ConTech Center), ki je posebna enota za prenos znanja v industrijo. Za odsek je tudi zelo pomembno sodelovanje z Laboratorijem za modeliranje, simulacijo in vodenje ter Laboratorijem za vodenje industrijskih procesov na Fakulteti za elektrotehniko in podjetjem INEA v sklopu virtualne organizacije za izmenjavo znanja in prenos tehnologije, imenovane "Tehnološka vertikala".

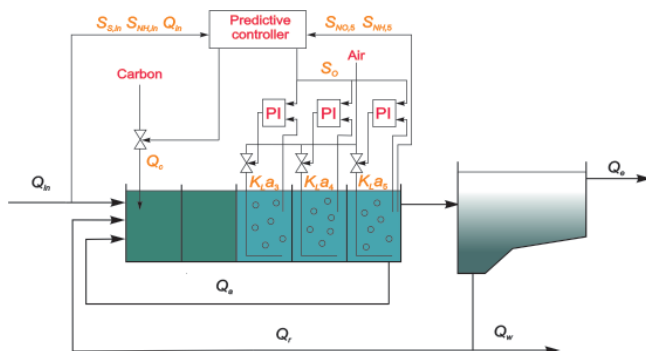
### Temeljne in uporabne raziskave

Raziskave so potekale v glavnem na treh širših področjih.

Na področju **odkrivanja napak** smo se ukvarjali z načrtovanjem robustnih postopkov za zaznavanje pristranskosti v tipalnih in izvršnih

členih na podlagi poenostavljenih modelov procesa. Pri tem je glavna težava, kako se izogniti lažnim alarmom, do katerih občasno pride zaradi nenatančnosti modela. Pokazali smo, da lahko z uporabo enostavnega stohastičnega opisa pogoška modela pridemo do učinkovitih statističnih preskusov, s katerimi zanesljivo zaznamo napake na merilnih in izvršnih členih v zelo zgodnji fazi. Precej raziskav je bilo usmerjenih tudi v razvoj algoritmov za detekcijo napak v elektromotorjih. Velja omeniti, da je pomemben del aktivnosti na tem področju potekal v okviru mednarodnega sodelovanja s skupinami iz Nemčije, Madžarske in Češke.

Drugo področje je **vodenje in optimiranje procesov**. Del raziskav je bil posvečen splošno uporabnim metodam. Poudarek dela je bil na razvoju algoritmov za nelinearno vodenje, multimodelno vodenje ter na uporabi Gaussovih procesov pri matematičnem modeliranju. Raziskave so potekale v tesni povezavi z delom pri projektih 5. okvirnega programa MAC in ASPECT.



**Slika 1: Struktura prediktivnega vodenja študijskega primera čistilne naprave**

Drugi del raziskav se nanaša na problemsko področje čiščenja odpadnih voda. Na tem področju smo nadaljevali raziskave postopkov za vodenje študijskega primera čistilne naprave, ki je bil definiran v okviru mednarodnega projekta COST 624. Načrtali smo multivariabilni prediktivni regulator (slika 1), ki temelji na matematičnem modelu

procesa in primerjalno z enostavnejšimi PI-regulatorji izboljša odstranjevanje N-komponent v odpadni vodi. Sodobni postopki vodenja so tudi tema raziskav projekta SMAC 5. okvirnega programa. V tem okviru razvite zahtevne algoritme vodenja bomo implementirali na čistilni napravi Domžale-Kamnik.

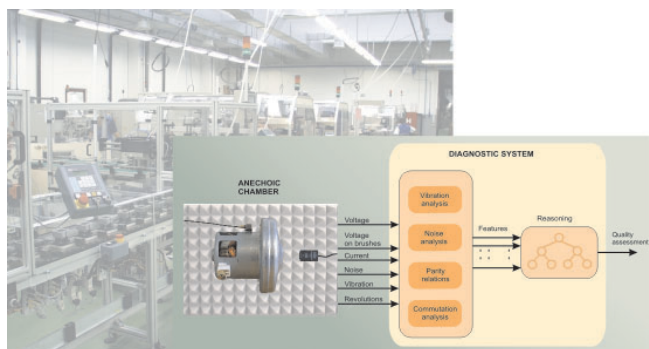
Raziskave na področju **celovitega računalniško podprtega vodenja proizvodnje** so potekale v treh smereh. Na področju programskega (domenskega) inženirstva smo nadaljevali dela pri razvoju modela domene, specifikacijske notacije ProcGraph in njene preslikave v programsko kodo ter začeli definiranje domensko specifične metrike programske opreme za vodenje procesov. Na področju računalniško podprtega vodenja industrijskih procesov je bil večji del aktivnosti posvečen delu v okviru projekta 5. okvirnega programa VIP-NET, kjer smo delali pri razvoju algoritma za sprotno razporejanje šarž v procesnih industrijah. V okviru tega področja smo se vključili tudi v načrtovanje informacijske podpore vodenju proizvodnega nivoja in rezultate raziskav uporabili v več proizvodnih podjetjih s področja kemijske, kovinskopredelovalne in lesnopredelovalne industrije. Tretje področje raziskav obsega obravnavanje netehniških vidikov za učinkovito vodenje proizvodnje, kjer smo delali na problematiki tehnokonomike sistemov za vodenje oziroma proizvodnih informacijskih sistemov ter poglobljeni analizi konceptov, metod in načinov, ki so povezani s človekom in z družbi prijaznimi sistemi za vodenje.

### Razvojno - raziskovalni projekti za podjetja

Znaten del naših aktivnosti na tem področju je bil usmerjen v razvoj naprednih algoritmov vodenja za programirljive logične krmilnike. Delo je potekalo v okviru mednarodnega projekta ASPECT (5. OP), v katerem so naročniki tri podjetja iz Slovenije, Grčije in Bolgarije. Srce sistema je množica modelov, ki se sproti prilagajajo spremembam v procesu in so ključna informacija za regulacijski sistem.

V okviru dolgoročnega sodelovanja s podjetjem INEA iz Ljubljane smo skupaj razvili nov nabor zaslonskih prikazov za vodenje ekstrudorskih strojev za izdelavo pihanih izdelkov ter učinkovito komunikacijo med programirljivim logičnim krmilnikom in koprocesorskim modulom SPAC20. Skupaj s prenovo do sedaj razvitih

**Zaradi razširitve svoje raziskovalne in razvojne dejavnosti se je odsek ob koncu leta 2002 preimenoval v Odsek za sisteme in vodenje.**



Slika 2. Sistem za končno kontrolo kvalitete elektromotorjev

regulacijskih algoritmov nam je uspelo zgraditi celovit sistem vodenja ekstrudorskih strojev. Sistem smo uspešno preizkusili in vgradili v nemškem podjetju BBM v Berlinu, kjer nameravajo nove stroje opremljati z našo tehnologijo.

Za podjetje Domel iz Železnikov smo razvili prototip sistema za sprotno kontrolo kvalitete elektromotorjev (Slika 2). Poleg ustreznih algoritmov, ki na osnovi analize signalov vibracij, hrupa, iskenja ter osnovnih električnih veličin omogočajo odkrivanje in lokalizacijo napak, smo v tem okviru razvili tudi namenski pospeškovni vmesnik, s katerim nam je uspelo pojasniti vibracijske razmere na sesalnih enotah, ter poseben merilni sistem za merjenje intenzitete iskenja, ki je v postopku patentne zaščite.

Poleg omenjenega smo delali še pri nekaterih manjših projektih, kot so npr. razvoj algoritma za sekvenciranje šarž pri procesu dvostopenjskega pranja suspenzije (Cinkarna Celje, d. d.); sodelovanje pri izdelavi analize potreb in specifikacij za uvedbo programskega orodja za razvrščanje proizvodnih opravil (Kovinoplastika Lož, d. d.); povezava poslovno informacijskega in SCADA-sistema (Mitol, d. d., Sežana); razvoj sistema vodenja za fleksibilno tehnološko linijo za izdelavo emulzij s posebnimi lastnostmi (Mitol, d. d., Sežana) ter

izdelava idejnih projektov informatizacije proizvodnje v podjetjih Svea, d. d., Krasoprema, d. o. o., in Bohor, d. o. o.

### Izobraževalne aktivnosti

Sodelavci odseka redno sodelujemo pri izpeljavi predavanj in vaj ter izvedbi diplom, magistrirjev in doktoratov v okviru študija na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani, izvajamo pa tudi predavanja in vaje v okviru Politehnike, Nova Gorica.

Posebno pozornost posvečamo izobraževanju strokovnjakov iz gospodarstva. V letu 2002 smo sodelovali pri organizaciji in izvedbi štirih enotedenskih tečajev. Njihova organizacija je potekala v tesnem sodelovanju s Centrom za prenos znanja na področju informacijske tehnologije.

### Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

- Gregor Dolanc, Stanko Strmčnik, Janko Petrovčič. NO<sub>x</sub> selective catalytic reduction control based on simple models. *J. Process control*. [Print ed.], 11 (2001), 35-51
- Đani Juričić, Mina Žele. Robust detection of sensor faults by means of a statistical test. *Automatica (Oxf.)*. [Print ed.], 38 (2002), 737-742
- Damir Vrančić, Stanko Strmčnik, Đani Juričić. A magnitude optimum multiple integration tuning method for filtered PID controller. *Automatica (Oxf.)*. [Print ed.], 37 (2001), 1473-1479
- Darko Vrečko, Nadja Hvala, Juš Kocijan. Wastewater treatment benchmark : What can be achieved with simple control?. *Water sci. technol.*, 45 (2002), 127-134

### Najpomembnejši dosežek v preteklih treh letih

- SPAC – koprocesorski modul za družino standardnih krmilnikov MITSUBISHI, namenjen izvedbi zahtevnejših algoritmov za vodenje industrijskih procesov (J. Petrovčič, J. Grom, M. Štrubelj)

# BIBLIOGRAFIJA

## ČLANKI IN SESTAVKI

### Izvorni znanstveni članki

- Janko Černetič  
Človeku in družbi ustrezna avtomatizacija  
V: *Elektroteh. vestn.*, Vol. 69, no. 5, str. 298-304, 2002. [COBISS.SHD 17379879]
- Nadja Hvala, Darko Vrečko, Olga Burica, M. Stražar, Meta Levstek  
Simulation study supporting wastewater treatment plant upgrading  
V: *Water sci. technol.*, Vol. 46, str. 325-332, 2002. [COBISS.SHD 16993319]
- Jovan Vladimir. The specifics of production scheduling in process manufacturing = Posebnosti razporejanja proizvodnje v procesni industriji.  
*Elektroteh. vestn.*, 2002, vol. 69, str. 305-310. [COBISS.SHD 17419815]
- Đani Juričić, Mina Žele  
Robust detection of sensor faults by means of a statistical test  
V: *Automatica (Oxf.)*, Vol. 38, str. 737-742, 2002. [COBISS.SHD 16762407]
- Gregor Kandare, Jörg Wallaschek  
Derivation and validation of a mathematical model for traveling wave ultrasonic motors  
V: *Smart mater. struc.*, Vol. 11, str. 565-574, 2002. [COBISS.SHD 16920103]
- Gregor Klančar, Đani Juričić, Rihard Karba  
Robust fault detection based on compensation of the modelling error  
V: *Int. J. Syst. Sci.*, Vol. 33, no. 2, str. 97-105, 2002. [COBISS.SHD 2553428]
- Juš Kocijan, Gregor Žunič, Stanko Strmčnik, Damir Vrančić  
Fuzzy gain-scheduling control of a gas-liquid separation plant implemented on a PLC  
V: *International journal of control*, Vol. 75, str. 1082-1091, 2002. [COBISS.SHD 17085735]
- Andrej Rakar, Đani Juričić  
Primerjava metod aproksimativnega sklepanja pri izolaciji napak - simulacijska študija  
V: *Elektroteh. vestn.*, Vol. 69, str. 120-127, 2002. [COBISS.SHD 17300007]
- Andrej Rakar, Đani Juričić  
Diagnostic reasoning under conflicting data : the application of the transferable belief model  
V: *J. process control*, Vol. 12, str. 55-67, 2002. [COBISS.SHD 16376359]
- Stanko Strmčnik  
A virtual organisation for exchange of knowledge and transfer of technology  
V: *International journal of technology transfer and commercialisation*, Vol. 1, str. 313-326, 2002. [COBISS.SHD 16950311]
- Damir Vrančić, Stanko Strmčnik, Đani Juričić  
MOMI nastavitvena metoda za filtriran PID regulator  
V: *Elektroteh. vestn.*, Letn. 69, št. 1, str. 52-59, 2002. [COBISS.SHD 2687316]
- Darko Vrečko, Nadja Hvala, Juš Kocijan  
Wastewater treatment benchmark : What can be achieved with simple control?  
V: *Water sci. technol.*, Vol. 45, str. 127-134, 2002. [COBISS.SHD 16751399]

## Strokovni članek

1. Andrej Rakar, Đani Juričić, Miha Menard, Stanko Strmčnik  
Sistem za odkrivanje napak na polindustrijski napravi procesa predpriprave dimnih plinov  
V: Avtomatika, Let. 4, št. 22, str. 29-33, 2002. [COBISS.SHD 17019175]

## OBJAVLJENI ZNANSTVENI IN STROKOVNI PRISPEVKI NA KONFERENCI

### Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)

1. Lena Martensson, Janko Černetič  
IFAC 2002 milestone report on social impact of automatic  
V: Plenary papers, survey papers and milestones, 15th Triennial World Congress of the International Federation of Automatic Control, Barcelona, Spain, 21th-26th July, 2002, E. F. Camacho, ur., L. Basáñez, ur., J. A. de la Puente, ur., [S.I.], IFAC, 2002, str. 219-226. [COBISS.SHD 16877095]

### Objavljeni znanstveni prispevki na konferenci

1. Blaže Banko, Juš Kocijan  
Uporaba Gaussovih procesov za identifikacijo nelinearnih sistemov  
V: Zbornik enajste Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2002 : Portorož, Slovenija, 23. - 25. september 2002, Baldomir Zajc, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2002, Zv. A, str. 323-326. [COBISS.SHD 16997415]
2. Uroš Benko  
Application of sound analysis in diagnosing collector motors  
V: Advances in supervision and control systems young generation viewpoint : proceedings of the 3rd International PhD Workshop, October 1-4, 2002, Strunjan, Slovenia, Andrej Rakar, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2002, str. 8-15. [COBISS.SHD 17134375]
3. Boštjan Čečko, Juš Kocijan, Igor Škrjanc  
Diskretno vodenje nelinearnega bioreaktorja  
V: Zbornik enajste Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2002 : Portorož, Slovenija, 23. - 25. september 2002, Baldomir Zajc, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2002, Zv. A, str. 245-248. [COBISS.SHD 16997671]
4. Janko Černetič, Stanko Strmčnik, Dietrich Brandt  
Revisiting the social impact of automation  
V: Plenary papers, survey papers and milestones, 15th Triennial World Congress of the International Federation of Automatic Control, Barcelona, Spain, 21th-26th July, 2002, E. F. Camacho, ur., L. Basáñez, ur., J. A. de la Puente, ur., [S.I.], IFAC, 2002, str. 155-166. [COBISS.SHD 16876839]
5. Benjamin Čokan, Juš Kocijan  
Some realisation issue of fuzzy gain-scheduling controllers : a robotic manipulator case study : [presented at the 6th On-line World Conference on Soft Computing in Industrial Applications, September 10-24, 2001 on the Internet]  
V: Soft computing and industry : recent applications, Rajkumar Roy, ur., New York, Springer, 2002, str. 191-199. [COBISS.SHD 16998183]
6. Boštjan Hauptman  
Batch scheduling in TiO<sub>2</sub> production  
V: Advances in supervision and control systems young generation viewpoint : proceedings of the 3rd International PhD Workshop, October 1-4, 2002, Strunjan, Slovenia, Andrej Rakar, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2002, str. 47-54. [COBISS.SHD 17133607]
7. Boštjan Hauptman  
Razporejanje šarž pranja gela pri proizvodnji TiO<sub>2</sub>  
V: Zbornik enajste Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2002 : Portorož, Slovenija, 23. - 25. september 2002, Baldomir Zajc, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2002, Zv. A, str. 257-260, 2002. [COBISS.SHD 17038375]
8. Vladimir Jovan  
The specifics of production scheduling in process industries  
V: IEEE ICIT'02 : 2002 IEEE International Conference on Industrial Technology "Productivity reincarnation through robotics & automation" : 11-14 December 2002, Shangri-La Hotel, Bangkok, Thailand, Piscataway, IEEE, 2002, Zv. 2, str. 1049-1054. [COBISS.SHD 17251623]
9. Đani Juričić, Mina Žele  
Robust detection of faults in command inputs  
V: Preprints of the 15th Triennial World Congress of the International Federation of Automatic Control : 21st-26th July, 2002, Barcelona, Spain, E. F. Camacho, ur., L. Basáñez, ur., J. A. de la Puente, ur., [S.I.], IFAC, 2002, 7 str.. [COBISS.SHD 16987943]
10. Gregor Kandare  
Modelling and design of process control software  
V: Advances in supervision and control systems young generation viewpoint : proceedings of the 3rd International PhD Workshop, October 1-4, 2002, Strunjan, Slovenia, Andrej Rakar, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2002, str. 55-60. [COBISS.SHD 17134631]
11. Juš Kocijan, A. Girard, Blaž Banko, R. Murray-Smith  
Dynamic systems identification with Gaussian processes  
V: Proceedings(ARGESIM Report, no. 24), 4th MATHMOD Vienna, 4th IMACS Symposium on Mathematical Modelling, February 5-7, 2003, Vienna University of Technology, Austria, Inge Troch, ur., Felix Breitenecker, ur., Vienna, ARGESIM, 2003, Vol. 2, str. 776-784. [COBISS.SI-ID 17311271]
12. Meta Levstek, Olga Burica, M. Stražar, Nadja Hvala  
Primerjava vzporednega delovanja pilotnih sistemov za odstranjevanje dušika  
V: Zbornik referatov s posvetovanja, Slovenski kemijski dnevi 2002, Maribor, 26. in 27. september 2002, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, 2002, str. 133-138. [COBISS.SI-ID 17023527]
13. Vardan Mkrttchian, Dietrich Brandt, Janko Černetič, Hasmik Yeranosyan  
Framework for effective implementation of advanced technology in Armenia  
V: Preprints of the 15th Triennial World Congress of the International Federation of Automatic Control : 21st-26th July, 2002, Barcelona, Spain, E. F. Camacho, ur., L. Basáñez, ur., J. A. de la Puente, ur., [S.I.], IFAC, 2002, 6 str.. [COBISS.SHD 16877351]
14. Bojan Nemeč  
Testing of cross-country ski shoes using an industrial robot  
V: Environmental ergonomics X : ICEE 2002, papers from the 10th International Conference on Environmental Ergonomics, Fukuoka, Japan, September 23-27, 2002, [S.I.], ICEE, 2002, str. 511-514. [COBISS.SHD 17164327]
15. Andrej Rakar  
Hybrid modelling of electrical motors for diagnostic purposes  
V: Advances in supervision and control systems young generation viewpoint : proceedings of the 3rd International PhD Workshop, October 1-4, 2002, Strunjan, Slovenia, Andrej Rakar, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2002, str. 91-98. [COBISS.SI-ID 17134887]
16. Andrej Rakar  
Mehko modeliranje elektromotorjev za potrebe odkrivanja napak  
V: Zbornik enajste Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2002 : Portorož, Slovenija, 23. - 25. september 2002, Baldomir Zajc, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2002, Zv. A, str. 299-302. [COBISS.SHD 17018919]
17. Iztok Špacapan, Juš Kocijan, Tadej Bajd  
Vodenje invalidskega vozička z mehko logiko  
V: Zbornik enajste Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2002 : Portorož, Slovenija, 23. - 25. september 2002, Baldomir Zajc, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2002, Zv. B, str. 365-368. [COBISS.SHD 16997927]
18. Dejan Tinta  
Vibration analysis of vacuum cleaner motors  
V: Advances in supervision and control systems young generation viewpoint : proceedings of the 3rd International PhD Workshop, October 1-4, 2002, Strunjan, Slovenia, Andrej Rakar, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2002, str. 112-118. [COBISS.SHD 17134119]
19. Dejan Tinta  
Odkrivanje napak na sesalnih enotah  
V: Zbornik enajste Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2002 : Portorož, Slovenija, 23. - 25. september 2002, Baldomir Zajc, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2002, Zv. A, str. 303-306. [COBISS.SHD 17137703]
20. Damir Vrančič  
Tuning of decoupling controller by using MOMI method  
V: Advances in supervision and control systems young generation viewpoint : proceedings of the 3rd International PhD Workshop, October 1-4, 2002, Strunjan, Slovenia, Andrej Rakar, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2002, str. 126-135. [COBISS.SI-ID 17133863]
21. Damir Vrančič, Ivan Ganchev, Đani Juričić  
Tuning the cascade control systems by means of magnitude optimum  
V: Conference proceedings, The 4th Asian Control Conference, September 25-27, 2002, Singapore, [Sigapore], Causal Productions, 2002, str. 2156-2161. [COBISS.SI-ID 17246503]
22. Damir Vrančič, Ivan Ganchev, Jukka Lieslehto  
Tuning multivariable controllers by using magnitude optimum approach  
V: Conference proceedings, The 4th Asian Control Conference, September 25-27, 2002, Singapore, [Sigapore], Causal Productions, 2002, str. 2162-2167. [COBISS.SI-ID 17246759]
23. Damir Vrančič, Juš Kocijan, Stanko Strmčnik  
Improving PID controller disturbance rejection by means of magnitude optimum  
V: Conference proceedings, The 4th Asian Control Conference, September 25-27, 2002, Singapore, [Sigapore], Causal Productions, 2002, str. 2140-2145. [COBISS.SI-ID 17247015]
24. Darko Vrečko, Nadja Hvala, Bengt Carlsson  
Feedforward-feedback control of an activated sludge process-a simulation study  
V: Enviro 2002 : a unique approach to a unique environment, IWA 3rd World Water Congress, 7-12 April 2002 Melbourne, Australia, [S.I., s.n.], 2002, 8 str.. [COBISS.SI-ID 16756007]
25. Darko Vrečko, Nadja Hvala, Samo Gerkič  
Prediktivno vodenje študijskega primera čistilne naprave z linearnim modelom  
V: Zbornik enajste Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2002 : Portorož, Slovenija, 23. - 25. september 2002, Baldomir Zajc, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2002, Zv. A, str. 201-204. [COBISS.SHD 17024039]

26. Sebastjan Zorzut, Giovanni Godena, Vladimir Jovan  
Metodologija izgradnje sistema vodenja z uporabo integriranega sistema Siemens Simatic PCS7  
V: Zbornik enajste Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2002 : Portorož, Slovenija, 23. - 25. september 2002, Baldomir Zajc, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2002, Zv. A, str. 285-288. [COBISS.SHD 17036839]

## Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

1. Juš Kocijan, A. Girard, Blaž Banko, R. Murray-Smith  
Dynamic systems identification with Gaussian processes  
V: Proceedings (ARGESIM Report, no. 24), 4th MATHMOD Vienna, 4th IMACS Symposium on Mathematical Modelling, February 5-7, 2003, Vienna University of Technology, Austria, Inge Troch, ur., Felix Breitenecker, ur., Vienna, ARGESIM, 2003, Vol. 1, str. 128. [COBISS.SHD 17311015]

## MONOGRAFIJE IN DRUGA ZAKLJUČENA DELA

### Univerzitetni ali visokošolski učbenik z recenzijo

1. Janko Petrovčič, Juš Kocijan  
Praktični vidiki uporabe gradnikov v sistemih vodenja  
1. izd., Ljubljana, Fakulteta za elektrotehniko, 2002. [COBISS.SHD 120198144]

### Drugo učno gradivo

1. Juš Kocijan  
Elementi za avtomatiko in robotiko : gradivo za laboratorijske vaje  
3. izd., Ljubljana, Fakulteta za elektrotehniko, 2002. [COBISS.SHD 116399360]
2. Drago Matko, Đani Juričić  
Sodobni postopki vodenja sistemov : študijsko gradivo za tečaj, Ljubljana, 3. do 7. junij 2002  
Ljubljana, Institut Jožef Stefan, Fakulteta za elektrotehniko, 2002. [COBISS.SHD 2750292]

### Elaborat, predstudija, študija

1. Marko Feigl, Samo Gerškšič, Damir Vrančič, Juš Kocijan, Robert E. King, Anna A. Stathaki, Mincho Hadjinski, Ventsislav Asenov, Kosta Boshnakov  
Report on control algorithm agents implementation in C code : (ASPECT project)  
(IJS delovno poročilo, 8588), 2002. [COBISS.SHD 16798503]
2. Samo Gerškšič, Gregor Dolanc, Miha Božiček  
Report on RTM testing in C (with FGSC) : ASPECT project  
(IJS delovno poročilo, 8649), 2002. [COBISS.SHD 17045543]
3. Giovanni Godena  
Metrika programske opreme v domeni vodenja procesov  
(IJS delovno poročilo, 8566), 2002. [COBISS.SHD 16703015]
4. Giovanni Godena  
Preslikava iz notacije ProcGraph v kodo krmilnikov  
(IJS delovno poročilo, 8565), 2002. [COBISS.SHD 16703271]
5. Giovanni Godena  
ProcGraph - postopkovno usmerjena grafična notacija za specifikiranje programske opreme za vodenje procesov  
(IJS delovno poročilo, 8564), 2002. [COBISS.SHD 16704295]
6. Dejan Gradišar, Vladimir Jovan  
Povezava med programskimi orodji Preactor SMC in GOSOFT 2000  
(IJS delovno poročilo, 8641), 2002. [COBISS.SHD 17045799]
7. Alexandra Grancharova, Tor Arne Johansen, Juš Kocijan, Wolfram Ebert  
Outline for the implementation of explicit model predictive control of gas-liquid separation plant : (MAC project)  
(IJS delovno poročilo, 8558), 2002. [COBISS.SHD 16631591]
8. Boštjan Hauptman  
Koordinacija izvajanja šarž v postopku pranja gela v Cinkarni Celje  
(IJS delovno poročilo, 8597), 2002. [COBISS.SHD 16798247]
9. Juš Kocijan, Bojan Likar, Blaž Banko, Agathe Girard, Roderick Murray-Smith, Carl E. Rasmussen  
Identification of pH neutralization process with neural networks and Gaussian process models : MAC project  
(IJS delovno poročilo, 8575, confidential), 2002. [COBISS.SHD 16702503]
10. Juš Kocijan, Damir Vrančič, Douglas J. Leith, William E. Leithead  
Non-linear controller design for combustion process : MAC project  
(IJS delovno poročilo, 8574, confidential), 2002. [COBISS.SHD 16702759]
11. Peter Kosin, Matjaž Šubelj, Janko Petrovčič, Boštjan Hauptman, Giovanni Godena  
Vodenje tehnološkega postopka Prvo in drugo pranje gela z reduktivno obdelavo v Cinkarni Celje : analiza potreb in koncept sistema vodenja : verzija 1.1 (Projekt, INEA-DP-65/2001), 2002. [COBISS.SHD 17249575]

12. Matjaž Mišič, Stanko Strmčnik, Janko Černetič  
Ekonomika sistemov za avtomatizacijo ter informatizacijo v industriji  
(IJS delovno poročilo, 8655), 2002. [COBISS.SHD 17055015]
13. Janez Paradiž, Primož Rojec, Alenka Žnidaršič, Vladimir Jovan  
Analiza zahtev in zasnova koncepta celovitega informacijskega sistema v podjetju SVEA  
(IJS delovno poročilo, 8658), 2002. [COBISS.SHD 17046567]
14. Darko Vrečko, Nadja Hvala, Marjeta Stražar, Meta Levstek, Olga Burica  
Nastavljanje parametrov bioloških procesov z uporabo respirometra  
(IJS delovno poročilo, 8652), 2002. [COBISS.SHD 17047079]
15. Sebastjan Zorzut, Giovanni Godena, Boris Mahnič  
Analiza potreb za izvedbo proizvodnega nivoja sistema vodenja PVA lepil v podjetju MITOL - Tovarna lepil d.d. : osnutek na nadaljno analizo : verzija 1.0  
(IJS delovno poročilo, 8559), 2002. [COBISS.SHD 17249319]
16. Mina Žele, Andrej Rakar, Dejan Tinta, Janko Petrovčič, Đani Juričić  
Sistem za končno kontrolo kvalitete elektromotorjev : 1. delno poročilo  
(IJS delovno poročilo, 8513-zaupno), 2002. [COBISS.SHD 16411687]
17. Alenka Žnidaršič, Vladimir Jovan  
Opis proizvodnega informacijskega sistema za spremljanje proizvodnje v obratu furnirnice, Bohor  
(IJS delovno poročilo, 8653), 2002. [COBISS.SHD 17046311]

## IZVEDENA DELA

### Predavanja na tuji univerzi

1. Janko Černetič  
Social impact of automation : vabljen predavanje  
Waterford, Waterford Institute of Technology, 25 Sep. 2002. [COBISS.SHD 17054759]

## PRIJAVLJENI IN PODELJENI PATENTI

### Prijavljen patent

1. patentna prijava št. 200200297  
Detektorski sklop in naprava za merjenje intenzitete iskrenja kolektorskih motorjev  
Janko Petrovčič, Đani Juričić, Dejan Tinta  
Institut "Jožef Stefan", Ljubljana

### Podeljen patent

1. PCT patent no. PCT/SI02/00029  
Self-tuning controller for non-linear processes described by the set of local linear models  
Samo Gerškšič, Gregor Dolanc, Igor Škrjanc, Sašo Blažič, Juš Kocijan, Damir Vrančič, Miha Božiček, Stanko Strmčnik, Zoran Marinšek, Mincho Bankov Hadzhiyski, Anna Stathaki, Robert E. King, Fotis N. Koumboulis, Zack Iliadis, Demos Sapidis, Kosta Petrov Boshnakov, Ventsislav Ventsislavov Asenov, Nikolinka Georgieva Hristova, Ivaylo Parvanov Koleshanov, Kiril Todorov Todorov, Metodi Stefanov Nikolov, Aneta Ivanova Ivanova  
INEA, Ljubljana, INDELEC Europe, Marousi, Grčija, START Engineering, Sofija, Bolgarija

## DIPLOMSKA DELA

1. Nina Bizjak - Bajec: Analiza možnosti za izgradnjo nadzornega sistema v procesu proizvodnje keramičnih ploščic (Stanko Strmčnik)
2. Gregor Cundrič: Avtomatsko vodenje procesa odpreme cementa (Juš Kocijan)
3. Boštjan Čečko: Vrednotenje hitrostne linearizacije za načrtovanje diskretnih nelinearnih sistemov vodenja (Juš Kocijan)
4. Tomaž Kerin: Ugljaševanje PID-regulatorjev z uporabo občutljivostnih funkcij (Juš Kocijan)
5. Bogdan Rojč: Krmilniki na osnovi osebnih računalnikov (Juš Kocijan)
6. Aljaž Stare: Vrednotenje različnih pristopov k modeliranju biološke čistilne naprave (Rihard Karba, Nadja Hvala)
7. Matjaž Zdravec: Načrtovanje multivariabilnega sistema vodenja za proces zgorevanja na osnovi hitrostne linearizacije (Juš Kocijan)

## MAGISTRSKO DELO

1. Iztok Špacapan: Vodenje invalidskega vozička na osnovi mehke logike in haptične informacije (Juš Kocijan)

## DOKTORSKO DELO

1. Dejan Dragan: Modeliranje in identifikacija industrijskih procesov za potrebe odkrivanja napak (Rihard Karba, Stanko Strmčnik)

## RAZISKOVALNI IN RAZVOJNI PROJEKTI, FINANCIRANI OD MŠZŠ

1. Sistem za končno kontrolo kvalitete elektromotorjev  
dr. Mina Žele
2. Industrializacija sodobnih algoritmov vodenja za PLK  
prof. dr. Stanko Strmčnik

### Programska skupina

1. Računalniška avtomatizacija in regulacije  
prof. dr. Stanko Strmčnik

## MEDNARODNI PROJEKTI

1. Smart Control of Wastewater Systems  
SMAC; EVK1-CT-2000-00056, 5. okvirni program  
EC; dr. George Zarkadas, Atlantis Consulting SA, Thessaloniki, Grčija  
dr. Nadja Hvala
2. Virtual Plant-Wide Management and Optimisation of Responsive Manufacturing Networks  
VIP-NET; G1RD-CT-2000-00318, 5. okvirni program  
EC; dr. George Zarkadas, Atlantis Consulting SA, Thessaloniki, Grčija  
dr. Vladimir Jovan
3. Napredni algoritmi vodenja za programabilne logične krmilnike  
ASPECT; IST-1999-56407 (CRAFT), 5. okvirni program  
EC; dr. Zoran Marinšek, INEA d. o. o., Domžale  
prof. dr. Stanko Strmčnik
4. Verjetnostno razpoznavanje, optimalna koordinacija, analiza stabilnosti in načrtovanje vodenja inteligentnih hibridnih sistemov  
MAC; HPRN-CT-1999-00107, (Research Training Network), 5. okvirni program  
EC; dr. Roderick Murray-Smith, University of Glasgow, Department of Computing Science, Glasgow, Velika Britanija  
prof. dr. Juš Kocijan
5. Optimizacija načrtovanja obratovanja čistilnih naprav  
COST 624; EC  
dr. Nadja Hvala
6. Napredna orodja za vodenje in nadzor kompleksnih sistemov  
SLO-ČEŠKI 16/01-03  
dr. Tatiana Guy, Institute of Information Theory and Automation, Praga, Češka republika  
dr. Đani Juričič
7. Hierarhično inteligentno vodenje čistilnih naprav odpadnih vod  
prof. dr. Robert E. King, Computer Technology Institute, Patras, Grčija  
prof. dr. Juš Kocijan
8. Optimalno vodenje bioloških čistilnih naprav  
prof. dr. Stefano Marsili-Libelli, University of Florence, Department of Systems and Computers, Firenze, Italija  
dr. Nadja Hvala
9. Nadzor procesov s pomočjo nelinearnih modelov  
dr. Katalin Hangos, Computer and Automation Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska  
dr. Đani Juričič
10. Načrtovanje sistema za zaznavanje in lokacijo napak termalnih procesov na osnovi modela  
SLO-GER 2002/2  
prof. dr. Rolf Isermann, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Nemčija  
prof. dr. Stanko Strmčnik  
prof. dr. Drago Matko

## SKLENJENE POGODBE ZA VEČJA DELA

1. Inea Domžale  
Programska oprema za podporo komunikacijske verige  
dr. Janko Petrovič

2. Kovinoplastka Lož  
Celovita informacijska podpora vodenju proizvodnje  
dr. Alenka Žnidaršič
3. Mitol Sežana  
Fleksibilna tehnološka linija za izdelavo disperzij  
dr. Vladimir Jovan

## OBISKI

1. dr. Pavel Ettlér, COMPUREG, Plzen, Češka, 7. 5. 2002
2. dr. Alexandra Grancharova, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norveška, 9. 6.-29. 6. 2002
3. dr. Marinus Nielsen, Krueger, Danska, 20. 8.-21. 8. 2002
4. František Jirkovski, Češka akademija znanosti, Praga, Češka, 7. 10. 2002
5. Arnold Engber, TU Darmstadt, Darmstadt, Nemčija, 3. 11.-9. 11. 2002
6. Jürgen Schmitt, TU Darmstadt, Darmstadt, Nemčija, 3. 11.-9. 11. 2002

## SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Blaž Banko: Identifikacija nelinearnih sistemov z uporabo Gaussovih procesov, 18. 7. 2002
2. Uroš Benko: Odkrivanje napak v kolektorskem motorju na podlagi analize hrupa, 20. 6. 2002
3. Janko Černetič, dr.: Avtomatizacija in družba, 24. 1. 2002
4. Gregor Dolanc, dr.: Sistem za regulacije in krmiljenje linije za rezrez pločevine, 7. 3. 2002
5. Pavel Ettlér, dr. (Compureg Plzen s. r. o., Plzen, Češka): Industrial control and decision making, 7. 5. 2002
6. Boštjan Hauptman, mag.: Koordinacija šarž pranja gela v CC, 18. 4. 2002
7. Gregor Kandare, univ. dipl. inž. el.: Objektno orientirano programiranje in načrtovanje, 19. 9. 2002
8. Jure Lukač, univ. dipl. inž. el. (INEA, Domžale): PI System - Proizvodni informacijski sistem, 7. 11. 2002
9. Matjaž Mišič: Tehnoekonomika sistemov za avtomatizacijo in informatizacijo v industriji, 1. 7. 2002
10. Andrej Rakar, dr.: CeBit, 28. 3. 2002
11. Andrej Rakar, dr., Damir Vrančič, dr.: PhD Workshop pred in za kuliso, 21. 11. 2002
12. Stanko Strmčnik, prof. dr., Janko Černetič, dr., Minca Žele, dr.: IFAC kongres v Barceloni, 12. 9. 2002
13. Dejan Tinta, univ. dipl. inž. el.: Prototip sistema za kontrolo kvalitete elektromotorjev, 13. 6. 2002
14. Damir Vrančič, dr.: Utrinki iz ASCC 2002 v Singapurju, 24. 10. 2002
15. Darko Vrečko, univ. dipl. inž. el.: Vodenje študijskega primera čistilne naprave z upoštevanjem motenj, 23. 5. 2002
16. Sebastjan Zorzut, univ. dipl. inž. el.: Računalniška podpora proizvodnji v MITOL-u, 17. 10. 2002
17. Sebastjan Zorzut, univ. dipl. inž. el.: Obisk tečaja "ModelEnterprise", 14. 11. 2002
18. Alenka Žnidaršič, dr.: O MES sistemih iz prakse: tako ali drugače, 10. 10. 2002

## UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJIH

1. Janko Černetič, Stanko Strmčnik, Mina Žele: 15<sup>th</sup> Triennial World Congress of the International Federation of Automatic Control, Barcelona, Španija, 21.-26. 7. 2002. (4)
2. Boštjan Hauptman, Andrej Rakar, Dejan Tinta, Darko Vrečko: Enajsta mednarodna elektrotehniška in računalniška konferenca, ERK 2002, Portorož, Slovenija, 23.-25. 9. 2002 (4)
3. Boštjan Hauptman, Gregor Kandare, Andrej Rakar, Dejan Tinta, Damir Vrančič: 3<sup>rd</sup> International PhD Workshop, Strunjan, Slovenija, 1.-4. 10. 2002 (5)
4. Nadja Hvala: delovno srečanje projekta SMAC, Gdansk, Poljska, 22.-23. 6. 2002
5. Nadja Hvala, Darko Vrečko: delovno srečanje projekta SMAC, Glasgow, Škotska, Velika Britanija, 15.-17. 9. 2002
6. Nadja Hvala: 3. strokovna delavnica Operativno vodenje procesa čiščenja odpadne vode, Domžale, Slovenija, 17.-17. 10. 2002
7. Nadja Hvala: sestanek upravnega odbora projekta COST 624, Magdeburg, Nemčija, 16. 11. 2002
8. Vladimir Jovan: 2002 IEEE International Conference on Industrial Technology "Productivity reincarnation through robotics & automation", Bangkok, Tajska, 11.-14. 12. 2002 (1)
9. Damir Vrančič: The 4th Asian Control Conference, Singapur, 25.-27. 9. 2002 (3)
10. Darko Vrečko: delovno srečanje projekta COST 624, Ghent, Belgija, 14.-15. 6. 2002

## ORGANIZACIJA KONFERENC, KONGRESOV IN SREČANJ

1. Modeliranje in simulacija sistemov vodenja: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 11. 2.-15. 2. 2002
2. Industrijski krmilni in regulacijski sistemi: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 8. 4.-12. 4. 2002
3. Sodobni postopki vodenja: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 3.-7. 6. 2002
4. Organizacija The 3<sup>rd</sup> International PhD Workshop, Strunjan, Slovenija, 1. 4.-4. 10. 2002
5. Programska oprema za vodenje procesov: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 14. 10.-18. 10. 2002

## SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka republika
2. Centralna čistilna naprava Domžale - Kamnik
3. Cinkarna Celje
4. Domel, Železniki
5. Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska
6. INEA Domžale
7. Kemijski inštitut, Ljubljana
8. MITOL, Sežana
9. MITSUBISHI Europe, Ratingen, Nemčija
10. National University of Ireland, Department of Computer Science, Maynooth, Irska
11. Norwegian University of Science and Technology, Dept. of Engineering Cybernetics, Trondheim, Norveška
12. RWTH, Lehrstuhl Informatik im Maschinenbau und Hochschuldidaktisches Zentrum, Aachen, Nemčija
13. Technical University of Denmark, Department of Mathematical Modelling, Lyngby, Danska
14. Technische Hochschule Darmstadt, Institut für Regelungstechnik, Darmstadt, Nemčija
15. University of Glasgow, Department of Computing Science, Glasgow, Velika Britanija
16. University of Strathclyde, Department of Electronics & Electrical Engineering, Glasgow, Velika Britanija
17. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
18. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

## SODELAVCI

### Raziskovalci

1. dr. Janko Černetič, univ. dipl. inž. kem. inž., viš. znan. sod.
2. dr. Nadja Hvala, univ. dipl. inž. el., znan. sod.
3. dr. Vladimir Jovan, univ. dipl. inž. rač. in inf., vodja centra, višji raz. - razvojni sodelav.

4. doc. dr. Đani Juričić, univ. dipl. inž. el., viš. znan. sod.
5. prof. dr. Rihard Karba\*, univ. dipl. inž. el., redni prof., znan. svet., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
6. prof. dr. Juš Kocijan\*\*, univ. dipl. inž. el., izredni prof., znan. sod., Politehnika Nova Gorica in Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
7. prof. dr. Drago Matko\*, univ. dipl. inž. el., redni prof., znan. svet., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
8. dr. Janko Petrovčič\*\*, univ. dipl. inž. el., strok. svet., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, asistent pri predmetu "Elementi v avtomatiki in robotiki"
9. **prof. dr. Stanko Strmčnik\*\*, univ. dipl. inž. el., izredni prof., v. d. vodje ods., znan. svet., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, predavanja v okviru predmeta "Računalniško vodenje procesov", Politehnika Nova Gorica, predavanja v okviru predmeta "Projektiranje in avtomatizacija tehnoloških sistemov"**
10. dr. Damir Vrančič, univ. dipl. inž. el., znan. sod.
11. prof. dr. Borut Zupančič\*, univ. dipl. inž. el., redni prof., znan. svet., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
12. dr. Mina Žele, univ. dipl. inž. el., znan. sod.

### Podoktorski sodelavci

13. dr. Gregor Dolanc, univ. dipl. inž. el., asis. z dr.
  14. dr. Dejan Dragan, univ. dipl. inž. el., asis. z dr.
  15. dr. Samo Gerškšič, univ. dipl. inž. el., asis. z dr.
  16. doc. dr. Andrej Rakar\*\*, univ. dipl. inž. el., asis. z dr., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, asistent pri predmetu "Modeliranje in simulacije"
  17. dr. Alenka Žnidaršič\*\*\*, univ. dipl. inž. rač. in inf., asis. z dr., INEA, d. o. o., Domžale
- ### Mladi raziskovalci
18. mag. Boštjan Hauptman, univ. dipl. inž. el., asis. z mag.
  19. Gregor Kandare, univ. dipl. inž. el., asis. z mag.
  20. Aljaž Stare, univ. dipl. inž. el., asis. zač. - prip.
  21. Dejan Tinta, univ. dipl. inž. el., asis. zač.
  22. Darko Vrečko, univ. dipl. inž. el., asis. z mag.
  23. Sebastjan Zorzut, univ. dipl. inž. el., asis. zač.

### Strokovni sodelavci

24. Giovanni Godena, univ. dipl. inž. el., vod. strok. sod.
25. dr. Zoran Marinšek\*\*\*, univ. dipl. inž. str., strok. svet., INEA, d. o. o., Domžale
26. mag. Matjaž Šubelj, viš. strok. sod., mirovanje 31. 12. 1998

### Tehniški in administrativni sodelavci

27. Janez Grom, sam. inženir
28. Maja Janežič, višja tajnica
29. Miroslav Štrubelj, sam. tehnik

### Opomba

- \* sodelavci, redno zaposleni na univerzi  
 \*\* sodelavci, dodatno zaposleni na univerzi  
 \*\*\* sodelavci, redno zaposleni na drugih ustanovah

## NAGRADI IN PRIZNANJI

1. Uroš Benko: Nagrada prof. Vratislava Bedjaniča za leto 2002 za diplomsko delo "Odkrivanje napak v kolektorskem motorju na podlagi analize hrupa"
2. Bojan Musizza: Fakultetna Prešernova nagrada za leto 2002 za "Sinhronizacija možganske, srčne in respiratorne funkcije kot indikator za globino anestezije"