



Elektronika
Telekomunikacije
Računarstvo
Automatika
Nuklearna tehnika

ZBORNIK APSTRAKTA I PROGRAM

53. KONFERENCIJE ETRAN-a

Vrnjačka Banja
15 – 18. juna 2009. godine

Beograd, jun 2009.

PREGLED ODRŽANIH KONFERENCIJA ETAN-a/ETAN-a

1	Beograd, novembra 1955. godine
2	Beograd, novembra 1957. godine
3	Ljubljana, novembra 1958. godine
4	Zagreb, novembra 1959. godine
5	Beograd, novembra 1960. godine
6	Sarajevo, novembra 1961. godine
7	Novi Sad, novembra 1962. godine
8	Zagreb, novembra 1963. godine
9	Bled, novembra 1964. godine
10	Beograd, novembra 1965. godine
11	Niš, juna 1967. godine
12	Rijeka, juna 1968. godine
13	Subotica, juna 1969. godine
14	Sarajevo, juna 1970. godine
15	Split, juna 1971. godine
16	Velenje, juna 1972. godine
17	Novi Sad, juna 1973. godine
18	Ulcinj, juna 1974. godine
19	Ohrid, juna 1975. godine
20	Opatija, juna 1976. godine
21	Banja Luka, juna 1977. godine
22	Zadar, juna 1978. godine
23	Maribor, juna 1979. godine
24	Priština, juna 1980. godine
25	Mostar, juna 1981. godine
26	Subotica, juna 1982. godine
27	Struga, juna 1983. godine
28	Split, juna 1984. godine
29	Niš, juna 1985. godine
30	Herceg Novi, juna 1986. godine
31	Bled, juna 1987. godine
32	Sarajevo, juna 1988. godine
33	Novi Sad, juna 1989. godine
34	Zagreb, juna 1990. godine
35	Ohrid, juna 1991. godine
36	Kopaonik, septembra 1992. godine
37	Beograd, septembra 1993. godine
38	Niš, juna 1994. godine
39	Zlatibor, juna 1995. godine
40	Budva, juna 1996. godine
41	Zlatibor, juna 1997. godine
42	Vrnjačka Banja, juna 1998. godine
43	Zlatibor, septembra 1999. godine
44	Sokobanja, juna 2000. godine
45	Bukovička Banja, juna 2001. godine
46	Banja Vrućica, juna 2002. godine
47	Herceg Novi, juna 2003. godine
48	Čačak, juna 2004. godine
49	Budva, juna 2005. godine
50	Beograd, juna 2006. godine
51	Herceg Novi, juna 2007. godine
53	Palić, juna 2008. godine
53	Vrnjačka Banja, juna 2009. godine

POKROVITELJ

MINISTARSTVO NAUKE REPUBLIKE SRBIJE

ORGANIZATORI

DRUŠTVO ZA ETRAN
TEHNIČKI FAKULTET ČAČAK

TEHNIČKI KO-SPONZOR

IEEE SEKCIJA ZA SRBIJU I CRNU GORU

KOLEKTIVNI ČLANOVI

1. Elektrotehnički fakultet, Beograd
2. Elektronski fakultet Niš
3. Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
4. Tehnički fakultet Čačak
5. Viša elektrotehnička škola, Beograd
6. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
7. Elektrotehnički fakultet, Banja Luka
8. Elektrotehnički fakultet, Podgorica
9. Saobraćajni fakultet, Beograd
10. Viša škola za informacione i komunikacione tehnologije Beograd
11. Fakultet tehničkih nauka, Kosovska Mitrovica
12. Iritel a.d., Beograd
13. Imtel Komunikacije a.d., Beograd
14. Institut Mihailo Pupin, Beograd
15. Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Beograd
16. Institut za fiziku, Beograd

POČASNI ČLANOVI ETRAN-a

1. Rajko Tomović[†], počasni predsednik
2. Akademik Jovan Surutka[†]
3. Prof. dr Dimitrije Tjapkin
4. Prof. dr Radoslav Horvat[†]
5. Akademik Petar Miljanić
6. Akademik Momčilo Ristić
7. Akademik Miomir Vukobratović
8. Akademik Aleksandar Marinčić
9. Akademik Ilija Stojanović[†]
10. Akademik Pantelija Nikolić
11. Prof. dr Ninoslav Stojadinović, dopisni član SANU
12. Prof. Dr Husnija Kurtović
13. Prof. Petar Pravica
14. Dr Dušan Hristović
15. Prof. dr Milić Stojić
16. Prof. dr Slobodan Lazović
17. Dr Vojislav Arandžević

ETRAN

Društvo za elektroniku, telekomunikacije,
računarstvo, automatiku i nuklearnu tehniku,
Kneza Miloša 9/IV, 11000 Beograd

Tel. +381 11 3233 957,
E-mail: etran@eunet.yu
<http://etran.etf.rs/>

PREDSEDNIŠTVO DRUŠTVA ZA ETRAN

Prof. dr Srđan Stanković, *Elektrotehnički fakultet Beograd, predsednik*

Prof. dr Bratislav Milovanović, *Elektronski fakultet Niš, potpredsednik*

Prof. dr Dušan Petrovački, *Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, sekretar*

EL – Elektronika

Prof. dr Vančo Litovski, *Elektronski fakultet Niš*

TE – Telekomunikacije

Dr Predrag Petrović, *Institut IRITEL, Beograd*

RT – Računarska tehnika i informatika

Prof. dr Borivoj Lazić, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*
Prof. dr Zora Konjović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

AU – Automatika

Prof. dr Milić Stojić, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*
Prof. dr Dušan Petrovački, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

NT – Nuklearna tehnika i tehnologija

Dr Milan Pešić, *Institut Vinča, Beograd*

AK – Akustika

Prof. dr Miomir Mijić, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

AP – Antene i prostiranje

Prof. dr Predrag Rančić, *Elektronski fakultet Niš*

VI – Veštačka inteligencija

Prof. dr Srđan Stanković, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

EK – Električna kola i sistemi i procesiranje signala

Prof. dr Branimir Reljin, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

EE – Elektroenergetika

Prof. dr Vladimir Katić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

ME – Biomedicinska tehnika

Prof. dr Dejan Popović, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

ML – Metrologija

Prof. dr Božidar Dimitrijević, *Elektronski fakultet, Niš*

MO – Mikroelektronika i optoelektronika

Dr Miloljub Smiljanić, *Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Beograd*

MT – Mikrotalasna i submilimetarska tehnika

Prof. dr Bratislav Milovanović, *Elektronski fakultet Niš*

NM – Novi materijali

Prof. dr Zoran Petrović, *dopisni član SANU, Institut za fiziku, Beograd*

RO – Robotika i fleksibilna automatizacija

Akademik Miodir Vukobratović, *Institut Mihailo Pupin*

ODBOR ZA NAUČNE I STRUČNE SKUPOVE

Dr Zoran Jakšić, *IHTM Beograd, predsednik*

Prof. dr Zorica Nikolić, *Elektronski fakultet Niš, potpredsednik*

Prof. dr Veljko Potkonjak, *Elektrotehnički fakultet, Beograd, potpredsednik*

EL – Elektronika

Prof. dr Predrag Petković, *Elektronski fakultet, Niš*

TE – Telekomunikacije

Prof. dr Dušan Drajić, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

Prof. dr Zorica Nikolić, *Elektronski fakultet Niš*

RT – Računarska tehnika i informatika

Prof. dr Jovan Đorđević, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

Prof. dr Ivan Milentijević, *Elektronski fakultet Niš*

AU – Automatika

Prof. dr Željko Đurović, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

NT – Nuklearna tehnika i tehnologija

Dr Miodrag Milošević, *Institut za nuklearne nauke Vinča*

AK – Akustika

Prof. dr Dejan Ćirić, *Elektronski fakultet, Niš*

AP – Antene i prostiranje

Prof. dr Branko Kolundžija, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

VI – Veštačka inteligencija

Prof. dr Milan Milosavljević, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

EK – Električna kola i sistemi i procesiranje signala

Prof. dr Miroslav Lutovac, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

EE – Elektroenergetika

Dr Ninel Čukalevski, *Institut "Mihajlo Pupin", Beograd*

ME – Biomedicinska tehnika

Prof. dr Nikola Jorgovanović, *Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

ML – Metrologija

Prof. dr Vladimir Vujičić, *Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

MO – Mikroelektronika i optoelektronika

Dr Zoran Jakšić, naučni savetnik, *IHTM, Beograd*
Prof. dr Miloš Živanov, *Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

MT – Mikrotalasna i submilimetarska tehnika

Prof. dr Vera Marković, *Elektronski fakultet Niš*

NM – Novi materijali

Prof. dr Nebojša Mitrović, *Tehnički fakultet, Čačak*

RO – Robotika i fleksibilna automatizacija

Prof. dr Veljko Potkonjak, *Elektrotehnički fakultet, Beograd*

ORGANIZACIONI ODBOR ETRAN-a 2009.

Prof. dr Jeroslav Živanić, dekan, Tehnički fakultet, Čačak, predsednik

Prof. dr Branka Jordović, prodekan, Tehnički fakultet, Čačak

Prof. dr Milić Đekić, Tehnički fakultet, Čačak

Prof. dr Siniša Randić, Tehnički fakultet, Čačak

Dr Predrag Petrović, vanredni profesor, Tehnički fakultet, Čačak

Dr Alenka Milovanović, docent, Tehnički fakultet, Čačak

Branko Koprivica, Tehnički fakultet, Čačak

Mladen Janjić, Tehnički fakultet, Čačak

Milka Jovanović, Tehnički fakultet, Čačak

Mirjana Jovanić, ETRAN

Zlatko Jarnević, ETRAN

OPŠTE INFORMACIJE

MESTO I VREME

Konferencija se održava u Vrnjačkoj Banji od ponedjeljka, 15. juna 2009. do četvrtka, 18. juna 2009. Svečano otvaranje Konferencije i prva plenarna sednica (ponedeljak, 15. jun) održaće se u kongresnoj sali hotela Zvezda u Vrnjačkoj Banji.

PRIJAVA ZA UČEŠĆE I KOTIZACIJA

Svaki učesnik dužan je da na ime pokrića dela troškova održavanja Konferencije uplati Društvu za ETRAN kotizaciju.

Iznos kotizacije za 53. konferenciju ETRAN-a je 8000 dinara.

Kolektivni članovi, kao i članovi IEEE plaćaju povlašćenu cenu od 6500 dinara.

Uplatom kotizacije učesnik stiče pravo na učešće u radu Konferencije uključujući i propratne manifestacije, na zbornik apstrakta i disk zbornika radova. Navedeni iznosi kotizacija važe za uplate izvršene do 5. juna 2009. godine.

Za učesnike iz Srbije kotizacija se uplaćuje na dinarski račun Društva za ETRAN kod Banke Intesa, ž. r. br. 160-17807-05.

SLUŽBA KONFERENCIJE

Informativno-prijemna služba Konferencije (registracioni desk) počće sa radom u ponedeljak, 15. juna 2009. godine u 10.00, lobi hotela Zvezda, Vrnjačka Banja.

Služba će registrovati učesnike, deliti materijale, naplaćivati kotizaciju i pružati neophodne informacije.

INFORMACIJE O RADU KONFERENCIJE

Za vreme Konferencije održaće se:

- dve plenarne sednice
- dva okrugla stola
- jedna specijalizovana radionica
- 49 sednica 16 stručnih sekcija Konferencije

Detaljne informacije o radu Konferencije date su u nastavku teksta programa.

SVEČANO OTVARANJE I PLENARNA SEDNICA

Ponedjeljak, 15. jun 2009. u 11:30 sati

Kongresna sala hotela Zvezda, Vrnjačka Banja

Na svečanom otvaranju prisutnima će se obratiti prof. dr Srđan Stanković, predsednik Predsedništva Društva za ETRAN. Takođe će biti svečano uručene plakete autorima nagrađenih radova mladih istraživača.

U okviru plenarne sednice biće održana sledeća plenarna predavanja:

Jasna Matić, ministarka za telekomunikacije i informaciono društvo

U predavanju će biti izloženi projekti koji se razvijaju u okviru Ministarstva za telekomunikacije i informaciono društvo (MTID) Republike Srbije (RS). U okviru razvoja informacionih tehnologija, a na osnovu *Strategije razvoja E-Uprave*, MTID završava *Projekat e-Vlada*. Biće prikazani rezultati prve implementacije i dalji plan razvoja ovog projekta.

U MTID je završena *Strategija prelaska sa analognog na digitalno emitovanje radio i televizijskog programa u Republici Srbiji*. Takođe se uvodi u javnu raspravu *Strategija razvoja širokopolasnog pristupa u RS* i počinje rad na *Strategiji povećanja učešća domaće industrije u razvoju telekomunikacija u RS*. U predavanju će biti izložene osnovne postavke i opisani planovi rada na ovim strategijama.

P. R. Kumar, University of Illinois, Urbana-Champaign CYBERPHYSICAL SYSTEMS

The fields of communication, control and computing were very intertwined during their formative decades in the twentieth century. So also are they now. Indeed if the twenty-first century turns out to be the age of large system building, for intelligent transportation systems, smart power grids, or environmentally optimized buildings, then there will be an even greater need to analyze and design holistic systems where communication, control and computing interact in multitude ways. The simultaneously broad and deep nature of the future research agenda also poses curricular challenges for academia.

Posle svečanog otvaranja i plenarne sednice biće održan **KOKTEL DOBRODOŠLICE**.

PLENARNA SEDNICA 2

Sreda, 17. jun 2009. u 16:00 sati, kongresna sala, Vrnjačka Banja

Danilo Stojanović, Teh. fakultet, Čačak ENERGETSKA EFIKASNOST ELEKTRIČNOG OSVETLJENJA: STANJE, PERSPEKTIVE, MOGUĆNOST ŠTEDNJE

Prikazano je stanje tehnologija osvetljenja iz električne mreže. Analizirana je efikasnost osvetljenja u sektoru domaćinstava, industriji, komercijalnom sektoru, kao i oblasti spoljašnjeg osvetljenja. Pokazano je da se poboljšanjem efikasnosti sistema za osvetljenje može unaprediti sigurnost u snabdevanju energijom, smanjiti emisija gasova „staklene bašte“, kao i da je razvoj tehnologija efikasnog osvetljenja i prakse veoma ekonomičan i da su investicije u ovoj oblasti isplative u vrlo kratkom periodu. Posebno je analizirana upotreba klasičnih sijalica sa užarenim vlaknom koje su u upotrebi u domaćinstvima još od 19-tog veka i čija je današnja efikasnost pretvaranja električne u svetlosnu energiju oko 5%, što je pet puta manje od ekvivalentnih kvalitetnih kompaktnih fluorescentnih sijalica. Pokazano je da upotreba električne energije za osvetljenje u domaćinstvima u našoj zemlji ima velike potencijale za poboljšanje energetske efikasnosti. Utvrđen je jedan postupak za procenu potrošnje električne energije za osvetljenje u našoj zemlji koji je korišćen za procenu mogućih ušteda u ovom sektoru po različitim scenarijima.

Marko Ninković, INN Vinča ZAŠTITA OD ZRAČENJA OD OTKRIĆA X-ZRAČENJA DO DANAS – ZNAČAJNI DATUMI I DOGAĐAJI

Predavanje obuhvata specifične fizičke i tehničke elemente razvoja zaštite od zračenja, kod nas i u svetu, od otkrića H – zračenja do današnjih dana. Posebno se govori o nekim događajima, u proteklih više od 100 godina, koji su bili od ključnog značaja za razvoj ove oblasti primenjene nuklearne fizike i tehnike, kao što su: upozorenje Nikole Tesle za korišćenje rastojanja u zaštiti od zračenja iz rentgenske cevi; definicija prve maksimalno dozvoljene doze zračenja (MDD); osnivanje Međunarodne komisije za zaštitu od zračenja (ICRP) i definicija prve jedinice za merenje zračenja; otkriće fisije i doprinos

Pavla Savića; izgradnja prvog nuklearnog reaktora u svetu; bacanje atomske bombe na Hirošimu; osnivanje inostranih, međunarodnih i domaćih institucija i društava za zaštitu od zračenja; akcident na nuklearnom reaktoru RB u Vinči; intenzivna gradnja nuklearnih elektrana u svetu, sedamdesetih; fundamentalno nove preporuke za zaštitu od zračenja zasnovane na LNT-hipotezi i ALARA – principu iz 1977. godine; problem radona u zaštiti stanovništva; katastrofalni nuklearni akcident u Černobilu i aktivnosti saradnika Instituta VINČA tokom njegove aktivne faze i kasnije; Kjoto protokol u funkciji moguće renesanse nuklearne energije; korišćenje osiromašenog uranijuma (DU) u ratne svrhe; nerešeni problemi zaštite od zračenja kao izazov za mlade istraživače i, najnovije preporuke osnovnih graničnih nivoa u zaštiti od zračenja koje je nedavno usvojila ICRP.

OKRUGLI STO O AKREDITACIJI FAKULTETA

Sreda, 17. jun 2009. u 11:30 sati, kongresna sala, Vrnjačka Banja

Moderatori: Prof. dr Srđan Stanković, predsednik Nacionalnog saveta
Prof. dr Bratislav Milovanović, član komisije za akreditaciju

IEEE SERBIA & MONTENEGRO SECTION ANNUAL MEETING

Utorak, 16. 6. 2009, 12:30, sala 1, Vrnjačka Banja

Godisnji sastanak IEEE Sekcije za Srbiju i Crnu Goru
Prof. dr Vladimir Katić, Section Chair

SEDNICA PO POZIVU

(u okviru Sekcije za automatiku)

U organizaciji i u okviru sekcije za automatiku biće održana specijalna **sednica s radovima po pozivu** posvećena **Detekciji i izolaciji otkaza u složenim sistemima**.

Uvodno predavanje:

Prof. dr Željko Đurović, ETF Beograd

STANJE I PERSPEKTIVE ISTRAŽIVANJA U OKVIRU FP7 PROJEKTA 'DETEKCIJA I IDENTIFIKACIJA OTKAZA U SLOŽENIM INDUSTRIJSKIM POSTROJENJIMA'

Projekat PRODI koji je finansiran od strane Evropske komisije za nauku se bavi detekcijom i izolacijom otkaza u kompleksnim industrijskim i energetskim postrojenjima. Osnovni ciljevi projekta su: razvoj novih metoda za detekciju otkaza zasnovani na teoriji decentralizovane estimacije, robusnim observerima sa dodatnim ulazima kao i na statističkom prepoznavanju oblika. Projekat traje do aprila 2011. godine, a druga godina istraživanja je u toku. U radu su prikazani najvažniji rezultati postignuti u toku prve godine istraživanja.

RADIONICA nanoETRAN

(u okviru Sekcije za mikroelektroniku i optoelektroniku)

ponedeljak, 15. 6. 2009. 18:00 sala 4 i utorak, 16. 6. 2009, 8:30, sala 4

U organizaciji i u okviru sekcije za Mikroelektroniku i optoelektroniku biće održana peta radionica posvećena nanonaukama, nanotehnologijama i nanosistemima **nanoETRAN 2009**.

JOINT TEMPUS PROJECTS WORKSHOP "SoCD & JADES"

Sreda, 17. 6. 2009, 18:00, sala 1

Moderators: Prof. Slobodan Bojanic, Politechnica de Madrid, Spain
Prof. Vladimir Katic, University of Novi Sad, Serbia

"SoCD & JADES" is a joint workshop of two currently running Tempus JEP project concerning Electrical engineering curriculum development of M.Sc. and Ph.D. studies. Workshop includes presentation of papers and discussion concerning variety of topics covering structure and implementation of new master and doctoral studies at the universities from the region.

RADIONICA – GIS-om podržana tehnička dokumentacija kao centar poslovnog informacionog sistema

Sreda, 17. 6. 2009, 10:30, sala 1

Moderator: Mr Dejan Sandić

Upotreba Geografskih informacionih sistema u različitim sektorima komunalnih delatnosti više ne predstavlja nikakvu novost. U poslednjih deset godina obavljen je veći broj pokušaja da se rad odeljenja tehničke dokumentacije unapredi primenom softverskih rešenja koja u svojoj osnovi predstavljaju geografski informacioni sistem. U najvećem broju slučajeva pokušaji su samo delimično ili nisu uopšte ispunili zahteve postavljene na početku projekta. Kroz ovaj mali Workshop želimo da napravimo analizu različitih pristupa rešavanju problema tehničke dokumentacije primenom GIS-a kroz više različitih primera kao i da ukažemo na mogućnost integracije GIS i ERP rešenja kao objedinjavanja ovih sistema u GRP (geographic resource planning) sisteme. Ovakva integracija treba da omogući da se izvrši kvalitativan pomak u primeni GIS tehnologije tako da se umesto unapređenja tehničke dokumentacije napravi iskorak u pravcu integracije GIS-a u sve poslovne procese preduzeća koje se bavi komunalnom delatnošću.

STRUČNE SEKCIJE

Za izlaganje na Konferenciji prihvaćeno je 342 rada u okviru 16 stručnih sekcija:

AK	Akustika (25)
AP	Antene i prostiranje (9)
AU	Automatika (37)
EE	Elektroenergetika (15)
EK	Električna kola, sistemi i procesiranje signala (23)
EL	Elektronika (23)
ME	Biomedicinska tehnika (12)
ML	Metrologija (19)
MO	Mikroelektronika i optoelektronika (28)
MT	Mikrotalasna i submilimetarska tehnika (18)
NM	Novi materijali (9)
NT	Nuklearna tehnika i tehnologija (8)
RO	Robotika (8)
RT	Računarska tehnika i informatika (62)
TE	Telekomunikacije (34)
VI	Veštačka inteligencija (12)

Prihvaćen rad može izlagati samo autor ili jedan od koautora. Ako rad nije izložen na Konferenciji, neće biti štampan u Zborniku radova.

Za izlaganje radova biće na raspolaganju digitalni projektor i PC računar pod operativnim sistemom Windows XP. Veličina slova u tekstu i jednačinama treba da bude bar 18 pt. Poželjno je da ilustracije na slajdovima budu bar dva puta veće nego u radu.

Vreme izlaganja rada određuje predsedavajući sednice, saglasno broju radova i raspoloživom vremenu. Po pravilu, vreme izlaganja rada zajedno sa diskusijom ne treba da bude duže od 15 minuta (12+3 minuta), osim za radove po pozivu koji se izlažu 30 minuta (25+5 minuta) ili 45 minuta (40+5 minuta)

Svi radovi saopšteni na Konferenciji biće uvršteni u Zbornik radova, pod uslovom da je za svaki rad uplaćena bar jedna kotizacija.

L. PREDSEDNIŠTVA SEDNICA

SVEČANO OTVARANJE

Prof. dr Srđan Stanković, predsednik Predsedništva ETRAN-a
Prof. dr Jeroslav Živanić, predsednik Organizacionog odbora ETRAN-a
dr Zoran Jakšić, naučni savetnik, predsednik Programskog odbora ETRAN-a

SEDNICE STRUČNIH SEKCIJA

AK1 **Husnija Kurtović**
AK2 **Miomir Mijić**
AK3 **Petar Pravica**
AK4 **Slobodan Jovičić**

AP1 **Ana Jovanović, Branko Kolundžija**

AU1 **Srdan Stanković**
AU2 **Dragan Antić**
AU3 **Milovan Radulović**
AU4 **Duško Petrovački**
AU5 **Željko Đurović**

EE1 **Dragan P. Popović**
EE2 **Vladimir Katić**

EK1 **Slavica Perović**
EK2 **Branimir Reljin**
EK3 **Miroslav Lutovac**

EL1 **Miloš Živanov**
EL2 **Predrag Petković**
EL3 **Zlatko Bundalo**

ME1 **Dejan Popović**
ME1 **Željko Tepić**

ML1 **Ivan Župunski i Zoran Filipović**
ML2 **Božidar Dimitrijević i Milić Đekić**
ML3 **Vladimir Vujičić i Nebojša Pjevalica**

MO1 **Dimitrije Tjapkin i Ljiljana Živanov**
MO2 **Jovan Šetrajić**
MO3 **Slobodan Vuković**
MO4 **Miloljub Smiljanić**
MO5 **Petar Matavulj**

MT2 **Bratislav Milovanović, Branka Jokanović**
MT3 **Aleksandar Marinčić, Vera Marković**
MT3 **Aleksandar Nešić, Đurađ Budimir**

NM1 **Nebojša Mitrović**

NT1 **Jurij Vučina**

RO1 **Veljko Potkonjak**

RT1 **Jovan Đorđević**
RT2 **Borivoj Lazić**
RT3 **Siniša Randić**
RT4 **Radojka Krneta**
RT5 **Zora Kočević**
RT6 **Miroslav Popović**
RT7 **Ivan Milentijević**
RT8 **Dragan Janković**

TE1 **Aleksandra Smiljanić**
TE2 **Nenad Milošević**
TE3 **Goran T. Đorđević**
TE4 **Vladanka Aćimović-Raspopović**
TE5 **Irini Reljin**

VI1 **Milan Milosavljević**
VI2 **Aleksandar Perović**

SPISAK RADOVA MLADIH ISTRAŽIVAČA NAGRAĐENIH NA KONFERENCIJI ETRAN 2008

Antene i prostiranje

1. Miodrag Milutinov

UTICAJ ŠIRINE PROVODNOG EKRANA NA MAGNETSKO POLJE U OKOLINI TROFAZNOG VODA

Miodrag Milutinov, Anamarija Juhas

Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

AP1.1

Automatika

1. Nebojša Radmilović

JEDNO REŠENJE GLAVNOG REGULATORA U TERMOENERGETSKIM POSTROJENJIMA

Nebojša Radmilović, Institut "Mihajlo Pupin - Automatika" Beograd

Slaviša Stojaković, Termoelektrane "Nikola Tesla" Obrenovac

Goran Kvaščev, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

AU2.3

Elektroenergetika

1. Dragan Milićević

NOVA TEHNIKA MODULACIJE PROSTORNOG VEKTORA ZA PRIMENU U POGONU ŠESTOFAZNE ASIMETRIČNE ASINHRONE MAŠINE

Dragan Milićević, Evgenije Adžić, Veran Vasić, FTN Novi Sad

EE1.3

Električna kola

1. Boris Golić

PREPOZNAVANJE AKORDA KORIŠTENJEM SKRIVENIH MARKOVLJEVIH MODELA

Boris Golić, Vladimir Risojević, Zdenka Babić, Elektrotehnički fakultet u Banjaluci

EK2.3

2. Ana Gavrovska

PREDOBRADA KARDIOSIGNALA POMOĆU TALASNIH TRANSFORMACIJA

Ana Gavrovska, Dubravka Jevtić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

EK2.5

Elektronika

1. Dejan Mirković

PRIMENA SERIJSKE I2C EEPROM MEMORIJE U SISTEMU SA INTEGRISANIM MERAČEM POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Dejan Mirković, Borisav Jovanović

EL3.5

2. Aleksandar Zoranović

REALIZACIJA MP3 PLEJERA KORIŠĆENJEM HARDVERSKOG MP3 DEKODERA

Aleksandar Zoranović, Goran Stojanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

EL5.2

Biomedicinska tehnika

1. Vojin Ilić

JEDNO REŠENJE UREĐAJA ZA KLINIČKU ELEKTROMIONEUROGRAFIJU

Vojin Ilić, Željko Tepić, Nikola Jorgovanović, Darko Stanišić

Metrologija

1. Branislav Popović

DVA PRISTUPA MERENJU HARMONIKA PRI NISKOM ODNOSU SIGNAL-ŠUM
Branislav Popović, Vladimir Vujičić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
ML2.6

Mikroelektronika i optoelektronika

1. Danijel Danković

LIFETIME EVALUATION IN P-CHANNEL POWER VDMOSFETS UNDER NBT STRESS
Danijel Danković, Ivica Manić, Vojkan Davidović, Snežana Golubović, Ninoslav Stojadinović,
Faculty of Electronic Engineering, University of Niš
Snežana Đorić-Veljković, Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Niš
MO1.2

2. Milan M. Milošević

POLARIZATION INDEPENDENT STRAINED OPTICAL WAVEGUIDES FOR NEAR- AND MID- INFRARED APPLICATIONS
Milan M. Milošević, Petar S. Matavulj, Faculty of Electrical Engineering, University of Belgrade
Goran Z. Mashanovich, Advanced Technology Institute, University of Surrey, UK
MO5.6

Mikrotalasna i submilimetarska tehnika

1. Marija Milijić

HIBRIDNI EMPIRIJSKO-NEURONSKI MODEL ZA PREDIKCIJU JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA RF PREDAJNIKA U RURALNOJ SREDINI
Marija Milijić, Zoran Stanković
Elektronski fakultet, Niš
MT3.4

Novi materijali

1. Slavica M. Savić

ISPITIVANJE ELEKTRIČNIH I TRANSPORTNIH SVOJSTAVA NTC TERMISTORSKE KERAMIKE POMOĆU HOLOVIH MERENJA
Slavica M. Savić, Danijela Luković Golić, Pantelija M. Nikolić
Institut tehničkih nauka SANU Beograd,
Maria Vesna Nikolić, Obrad Aleksić
Institut za multidisciplinarna istraživanja, Beograd
NM 1.5

Nuklearna tehnika

1. Koviljka Stanković

GM BROJAČI: POTENCIJALNI IZVORI MERNE NESIGURNOSTI
Koviljka Stanković, Institut za nuklearne nauke Vinča, Laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne sredine (100), P. Fah 522, 11001 Beograd, Srbija
Predrag Osmokrović, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija
NT2.6

Računarska tehnika

1. Valentina Timčenko

EVALUACIJA LINUX SISTEMA DATOTEKA NA KERNELU 2.6
Valentina Timčenko, Borislav Đorđević, Institut Mihajlo Pupin, Beograd

RT1.2

2. Vladimir Ćirić

MODEL VIRTUELNOG KOMUNIKACIONOG KANALA IZMEĐU TEST APLIKACIJE I SIMULATORA HARDVERA H.264 VIDEO KODEKA

Vladimir Ćirić, Elektronski fakultet, Niš; Vesna Smiljković, Accordia Group, Niš; Milan Pavlović, Troxo, Niš; Nebojša Miletić, Accordia Group, Niš; Ivan Milentijević, Elektronski fakultet, Niš

RT1.4

Telekomunikacije

1. Bojana Z. Nikolić

UTICAJ NEIDEALNE EKSTRAKCIJE REFERENTNOG NOSIOCA NA DETEKCIJU BPSK I QPSK SIGNALA U KANALU SA η - μ FEDINGOM

Bojana Z. Nikolić, Goran T. Đorđević, Elektronski fakultet u Nišu, Srbija

Milan S. Marković, Republika Srbija, Ministarstvo finansija, Poreska uprava – Centrala, Beograd

TE1.4

2. Vesna Radonjić

TARIFNI MODEL ZASNOVAN NA TEORIJI IGARA U MREŽAMA NAREDNE GENERACIJE

Vesna Radonjić, Vladanka Aćimović-Raspopović, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu

TE 2.7

Veštačka inteligencija

1. Nataša Glišović

CONVERSION OF TEXTS BY APPLYING THE MEMORY BASED LEARNING

Nataša Glišović, Anđelka Zečević, Faculty of Mathematics, University of Belgrade

VI1.6

PROGRAM RADA STRUČNIH SEKCIJA

SEKCIJA ZA AKUSTIKU – AK

SEDNICA AK 1 Građevinska akustika, buka, psihološka akustika

Predsedava: Husnija Kurtović
utorak, 16. 6. 2009, 8:30, sala 5

AK1.1 **PRORAČUN UTICAJA ZAJEDNIČKOG SPUŠTENOG** **PLAFONA NA ZVUČNU IZOLOVANOST SUSEDNIH** **PROSTORIJA**

Husnija Kurtović, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Prikazan je jedan način proračuna zvučne izolovanosti za ovakav slučaj, imajući pritom u vidu teškoće koje se javljaju zbog toga što se relativno uzak prostor između plafona i međuspratne konstrukcije, koji je osim toga često i mnogo veći od površine plafona dveju susednih prostorija, ne može posmatrati kao tampon-zona u vidu treće prostorije. Uzimajući kao izvor zvuka plafon predajne prostorije, primenjen je postupak pomoću njegovih virtuelnih izvora da bi našla raspoloživa zvučna snaga koja deluje na plafon susedne prostorije. Kao primer je uzet slučaj konstrukcije koja je propisana standardom JUS ISO 140/9 za merne laboratorije. Naravno da se isti postupak može primeniti i u svakom drugom slučaju.

AK1.2 **PROMENLJIVOST IZOLACIONE MOĆI GKP**

Borislav B. Budisavljević, Danica Boljević, Aleksandar Milenković, Stevka Baralić, Damir Savković, Institut IMS, ad, Bulevar vojvode Mišića 43, 11000 Beograd

Laki montažni zidovi tipa gips-kartonska ploča – mineralna vuna - gips-kartonska ploča (GKP+MV+GKP) su sa akustičkog aspekta vrlo složena konstrukcija kod koje izolaciona moć zavisi često od parametara koje nije moguće kontrolisati. Nažalost i parametri osnovnih elemenata konstrukcije i njihova ugradnja (GKP i MV) takođe utiču na znatne promene R. Kada je reč o GKP u prvom redu se misli na dva uticaja: izbor same ploče (proizvođač, mehanička svojstva i dr), a zatim njena ugradnja. U radu su prikazani rezultati merenja izolacione moći GKP u nekoliko slučajeva. Rezultati su nastali tokom izrade Projekta “Analiza uticaja parametara građevinske konstrukcije za potrebe zaštite životne sredine i praktično rešenje lakog zida”, Ev.br. 21013.

AK1.3 **SNIŽAVANJE SPOLJAŠNJE BUKE VOZILA I NOVE** **ZAKONSKE REGULATIVE**

Zorica Pantelić Milinković, Saša Jovanović, Predrag Milenković, Milan Đorđević, Zastava automobili a.d. - Direkcija razvoj automobila u Kragujevcu

Danas mobilnost predstavlja bitan deo kvaliteta života (kojeg praktično niko ne želi da se odrekne), nasuprot tome mnogi ljudi izražavaju nezadovoljstvo zbog saobraćajne buke. Iz tog razloga, smanjenje buke od drumskog saobraćaja uzima specijalno značenje. Evropska Unija je veoma aktivna u ovom delu istraživanja, želeći da prepolovi saobraćajnu buku do 2020.god. U ovom radu su razmatrane mogućnosti snižavanja spoljašnje buke vozila za prevoz putnika. Data je analiza izvora buke vozila za prevoz putnika kao i njihov značaj za zadovoljenje zakonskih regulativa u saglasnosti sa razvojem tehnologije. Zatim su dati rezultati ispitivanja po predloženoj metodi merenja spoljašnje buke, koja će biti regulisana Pravilnikom ECE 51.03. Istraživanje je rađeno da bi se postojeća oprema adaptirala za traženu metodu i sagledalo gde bi se vozila ZA našla u pogledu zadovoljenja predloženih granica za spoljašnju buku.

AK1.4 **ELEKTROAKUSTIČKI MODEL SONDE ZA** **OTOAKUSTIČKA MERENJA**

Miško Subotić, Milan Vojnović, Centar za unapređenje životnih aktivnosti – Inovacioni centar, Beograd

Otoakustička tehnika merenja sluha zauzima važno mesto u medicinskoj praksi kao i u naučnoistraživačkoj sferi. Obzirom da su signali otoakustičke emisije izuzetno niskog nivoa, potrebno je detaljno premeriti i analizirati prenosnu karakteristiku merne sonde. Problem prenosne karakteristike otoakustičke sonde je najcelishodnije istraživati računarskim simulacijama, tj. simulirati prostiranje zvuka unutar sonde. Ove simulacione tehnike omogućuju sagledavanje uticaja različitih parametara na prenosnu karakteristiku otoakustičke sonde. U radu su prikazani rezultati laboratorijskih merenja kao i rezultati simulacija za jednu konkretno realizovanu otoakustičku sondu.

AK1.5 **UTICAJ IMPEDANSE ZIDA NA PRENOSNU** **KARAKTERISTIKU SLUŠNOG KANALA**

Milan Vojnović, Miško Subotić, Centar za unapređenje životnih aktivnosti – Inovacioni centar, Beograd

Merenje otoakustičke emisije je delikatan zadatak jer se radi o signalima niskog nivoa najčešće "utopljenim" u ambijentalni (biološki) šum. Merni lanac kod ovog

merjenja čine otoakustička sonda i slušni kanal. Prenosna karakteristika slušnog kanala najviše zavisi od njegovih fizičkih dimenzija (dužine i površine poprečnog preseka), ali isto tako i od impedanse zida i impedanse bubne opne. U ovom radu analizirano je kako impedansa zida slušnog kanala utiče na njegovu prenosnu karakteristiku. Za modelovanje prostiranja zvuka kroz slušni kanal korišćena je teorija elektro-akustičkih analogija.

AK1.6 POREĐENJE STANDARDNIH I EKSPERIMENTALNO DOBIJENIH IZOFONSKIH KRIVIH

*Ljiljana Stanimirović, Mirko Milošević, Visoka škola
elektrotehnike i računarstva strukovnih studija u Beogradu*

U radu se porede izofonske krive dobijene merenjem sa odgovarajućim izofonskim krivama dva standarda.

SEDNICA AK 2 Akustika prostorija **Predsedava: Miomir Mijić** **utorak, 16. 6. 2009, 10:30, sala 5**

AK2.1 SAVREMENI ALGORITMI U MODELOVANJU AKUSTIČKOG ODZIVA PROSTORIJE POMOĆU RAY TRACING METODE – DOPRINOS METODI RAY TRACING (rad po pozivu)

Srđan Bojčić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

U radu su prikazani savremeni algoritmi koji se koriste u modelovanju akustičkog odziva prostorije pomoću Ray Tracing metode. Opisani algoritmi se primenjuju u svetski najsavremenijim softverskim alatima za simulaciju akustičkog odziva prostorije. Jedna varijanta prikazanih metoda je primenjena i u softverskom paketu autora ovog rada, koji iako zasnovan na uprošćavanjima, daje veoma dobre rezultate u praksi. Takođe, autor je opisao sopstveni doprinos metodi Ray Tracing, koji je koristio pri izradi softverskog paketa. Osim same metode, prikazani su i rezultati rada pomenutog softverskog paketa, kao i do sada u literaturi ne spominjana vremenska raspodela srednje dužine slobodnog puta. Na osnovu ove raspodele moguće je bliže razumevanje pojava koje utiču na akustički odziv prostorije, a potiču od geometrijskih karakteristika same prostorije.

AK2.2 JEDNOSTAVNI IMPULSNI IZVOR ZA MERENJA U FIZIČKIM MODELIMA

*Miomir Mijić, Dragana Šumarac Pavlović, Elektrotehnički
fakultet, Beograd*

Jedan od tehničkih problema koji se javlja pri merenju impulsnih odziva u fizičkim modelima prostorija je izbor zvučnog izvora koji svojim akustičkim i fizičkim karakteristikama odgovara specifičnim uslovima smanjenih dimenzija okruženja. Metoda merjenja koja se u

toj oblasti relativno široko primenjuje zasniva se na upotrebi električnih varničara. To su uređaji koji kontrolisano generišu električnu varnicu između dve minijature elektrode, a akustički impuls koji pri tome nastaje (pucanj) koristi se kao zvučna pobuda pri merenju. Električni varničari ne postoje kao proizvod na tržištu, već se moraju namenski praviti. U ovom radu prikazan je najnoviji realizovani model električnog varničara, nastao kao rezultat dvadesetogodišnjeg iskustva sa ovakvim mernim postupcima u Laboratoriji za akustiku ETF. Pokazalo se da zbog svojih malih dimenzija i jednostavnosti upotrebe ovaj varničar može poslužiti i kao učilo za nastavu u učionici pri ad hoc demonstracijama različitih pojava na refleksionim površinama.

AK2.3 UTICAJ PRECIZNOSTI MODELOVANJA GEOMETRIJE PROSTORIJA NA SIMULACIJU AKUSTIČKOG ODZIVA – PRIMER AKUSTIČKOG MODELOVANJA PRAVOSLAVNIH CRKAVA

*Dragana Šumarac Pavlović, Miomir Mijić, Elektrotehnički
fakultet, Beograd*

Preciznost modelovanja zvučnog polja pre svega zavisi od načina na koji se definišu ulazni parametri simulacije, a najznačajniji je svakako geometrijski model prostorije. Definisane modela prostorije znači sa jedne strane preciznost definisanja geometrijskih detalja, a sa druge strane način opisivanja apsorpcionih i difuznih karakteristika unutrašnjih površina. U ovom radu analiziran je uticaj nivoa preciznosti predstavljanja geometrije prostora, na makro i mikro nivou, pri istim apsorpcionim karakteristikama, na akustički odziv. Posmatran je primer pravoslavnih crkava, crkve Sv. Arhangela Gavrila i Saborne crkve u Beogradu, koje imaju nesto drugačiju osnovnu geometrijsku formu. Crkve su realizovane u tri nivoa preciznosti. Akustički odziv u svim posmatranim slučajevima analiziran je na osnovu promena vremena reverberacije i karakteristika impulsnog odziva.

AK2.4 UTICAJ PRVE REFLEKSije NA PROMENU GLASNOSTI: POREĐENJE SUBJEKTIVNE PROCENE I OBJEKTIVNIH VREDNOSTI

Mirjana Cvijović, Radio Televizija Srbije

U ovom radu je posmatran uticaj prve refleksije na promenu glasnosti. Originalnim muzičkim zapisima (gudački orkestar, džez orkestar i simfonijski orkestar) snimljenim u anehoičnim uslovima dodate su refleksije različitog kašnjenja (od 10 do 50 ms), a za svaki od obrađenih zapisa je bilo potrebno utvrditi razliku u glasnosti u odnosu na original. Za potrebe istraživanja generisan je software-ski alat u matlabu i prateći Graphic User Interface (GUI) kako bi bilo moguće realizovati subjektivne testove. Subjektivni koji su učestvovali u eksperimentu su podeljeni u dve grupe, jednu su sačinjavali ton majstori i dizajneri zvuka, dok je druga grupa formirana od ljudi koji to nisu. Nezavisno od subjektivnih testova, izračunati su nivoi ekvivalentnih

efektivnih vrednosti originalnih i obrađenih zapisa i njihova razlika. Pretpostavka je bila da će subjekti prve grupe dati drugačije rezultate u odnosu na subjekte druge, a da će se rezultati razlikovati od rezultata dobijenih matematičkim putem. Rezultati su pokazali da postoji razlika u proceni promene glasnosti usled uticaja prve refleksije za subjekte koji nisu ton majstori i dizajneri zvuka i za one koji to jesu. Takođe, rezultati su pokazali da ne postoji jasna zavisnost promene glasnosti u odnosu na kašnjenje refleksije, a da nestacionarnost razlike originalnog i obrađenog zapisa potiče od uticaja komb filtra. Analizom rezultata primećuje se velika sličnost između rezultata subjektivnih testova i rezultata dobijenih matematičkim putem, kao i međusobna razlika u rezultatima za različite vrste muzike.

AK2.5

UTICAJ TRANZIJENTNE BUKE NA MERENJE IMPULSNOG ODZIVA PROSTORIJE PRIMENOM SINE SWEEP TEHNIKE

Miloš Marković, Dejan Ćirić, Đorđe Stevanović, Elektronski fakultet u Nišu

Jedan od praktičnih problema koji se može javiti prilikom merenja impulsnog odziva prostorije je tranzijentna buka. Kod nekih mernih tehnika ona može učiniti rezultate potpuno beskorisnim, dok kod drugih dovodi samo do povećanja širokopojasnog šuma. U radu se analizira problem pojave tranzijentne buke pri merenju impulsnog odziva prostorije SineSweep tehnikom. Uticaj parametara tranzijentne buke se ispituje u simulacijama, ali i merenjima. Pod parametrima se podrazumeva trajanje, nivo, vrsta signala buke i mesto pojavljivanja u pobudnom signalu. Impulsni odzivi dobijeni kada postoji tranzijentna buka se upoređuju sa odzivima kada nema buke. Rezultati pokazuju da se kao posledica prisustva tranzijentne buke, u impulsnom odzivu javlja signal greške. Na taj način, SineSweep tehnika nije imuna na tranzijentnu buku u meri u kojoj je to MLS tehnika, ali ako su zadovoljeni određeni zahtevi greška je u prihvatljivim granicama.

AK2.6

POREĐENJE METODA ZA POVEĆANJE DINAMIČKOG OPSEGA INTEGRALJENOG IMPULSNOG ODZIVA PROSTORIJE

Đorđe Stevanović, Miloš Marković, Elektronski fakultet u Nišu

Prilikom merenja i obrade impulsnog odziva prostorije, javlja se potreba za što je moguće većim dinamičkim opsegom odziva, odnosno integraljenog impulsnog odziva. Zbog toga je predloženo više različitih altrnativnih rešenja za povećanje dinamičkog opsega. U ovom radu se analiziraju i upoređuju različite metode za povećanje dinamičkog opsega integraljenog impulsnog odziva. Posebna pažnja se posvećuje usrednjavanju impulsnog odziva, množenju odziva i oduzimanju srednje kvadratne vrednosti šuma. Metodi su modifikovani kako bi se smanjio efekat kumulativnog sabiranja šuma i dobili konzistentni rezultati. Prilikom analize su korišćeni

simulirani i mereni impulsni odzivi. Rezultati pokazuju da predložene modifikacije dovode do većeg povećanja dinamičkog opsega i efikasnije primene metoda.

AK2.7

DETEKCIJA REZONANTNIH FREKVENCIJA PRIMENOM SOFTVERSKOG ALATA UPA

Natalija Vugdelija, Visoka škola strukovnih studija za informacione i komunikacione tehnologije, Beograd

U ovom radu prikazana je primena softverskog alata za uskopojasnu analizu-UPA u svrhu detekcije rezonantnih frekvencija. Korišćeni su impulsni odzivi jedne staklene kutije kada je prazna i kada sadrži apsorpcione elemente. Razmatrano je odstupanje krive pada nivoa signala u vremenu, od aproksimirane linije pada na osnovu koje se računa vreme reverberacije. Urađena je uporedna analiza spektra signala, vremena reverberacije i odstupanja. Pokazano je da postoji značajna korelacija navedenih parametara kada se radi o rezonantnim frekvencijama. Ovaj rad prikazuje mogućnost softverskog alata za uskopojasnu analizu-UPA, da korišćenjem objektivnih kriterijuma ukaže na rezonantne frekvencije u nekoj prostoriji, što klasičnom analizom impulsnog odziva po tercama i oktavama nije moguće.

SEDNICA AK 3 Audio signali i sistemi

Predsedava: Petar Pravica
utorak, 16. 6. 2009, 16:00, sala 5

AK3.1

PRINCIPI SABIRANJA ANALOGNIH SIGNALA

Milan Kovinić, MMK Instruments, Beograd
Dragan Drinčić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd

Osnovni zahtev kod izrade analognog sabirnog pojačavača odnosi se na kvalitet sabirnice. Ključni problem kod većine poznatih rešenja je impedansa sabirnice koaja se ne može posmatrati kao prava fizička impedansa jer je rezultat povratne sprege. Kružno pojačanje sabirnog pojačavača na visokim frekvencijama, gde mu je vednost niža, pogoršava karakteristike sklopa, povećavajući međukanalno preslušavanje. Uticaj jake povratne sprege ogleđa se u povećanoj podložnosti pojavača na oscilovanje, kao i povećanoj osetljivosti na elektromagnetne smetnje. Poboljšano rešenje, koje je prikazano u ovom radu, sastoji se od sabirnice sa tranzistorskim parom sa zajedničkom bazom (CB-CB). Par sa zajedničkom bazom ima nisku ulaznu impedansu, mali šum, veoma dobru frekvencijsku karaktersitiku i, veoma važno, ne zahteva primenu povratne sprege sa izlaza na ulaz.

AK3.2

EKVALIZACIJA ODZIVA MONITORSKIH ZVUČNIKA U TEHNIČKIM REŽIJAMA

Dejan Todorović, RTS - Radio Beograd

Studijski monitoring u procesu proizvodnje programskog i muzičkog materijala predstavlja ključnu kariku za kontrolu proizvodnje. Problemi koje monitorski zvučnici, odnosno njihov odziv u tehničkim režijama, mogu uneti su od najvećeg značaja na kvalitet snimka ili emitovanog programa. U cilju sagledavanja problema i načina njihovog rešavanja, snimljeni su odzivi monitorskih zvučnika u petnaest tehničkih režija Radio Beograda. Analiza je obuhvatila impulsne odzive i frekvencijsku karakteristiku odziva, sa akcentom na uticaj prostorije na odziv. Ekvalizaciju je moguće vršiti na dva načina, ekvalizacijom frekvencijske karakteristike primenom grafičkih ili parametarskih amplitudskih korektora ili procesom digitalne obrade signala, primenom posebnih algoritama za pravljenje inverznih filtara. Od ukupnog uzorka, dve tehničke režije su detaljno analizirane, primenjena je ekvalizacija parametarskim ekvalizerima, navedeni su objektivni rezultati i subjektivni stavovi korisnika o učinku ekvalizacije koji su pozitivni.

AK3.3

KONTROLA USMERENOSTI ZRAČENJA ZVUČNOG IZVORA SA VIŠE POBUDNIH JEDINICA

Dejan Ćirić, Elektronski fakultet u Nišu

Kontrola usmerenosti i generisanje definisane usmerenosti zračenja zvučnog izvora je potreba koja se ističe u poslednje vreme u različitim oblastima akustike u koje spadaju npr. akustička merenja, auralizacija i ozvučavanje. Za ovu namenu se koriste specijalni zvučni izvori koji se sastoje iz više zvučnika. Oni se nezavisno napajaju signalom pomnoženim odgovarajućim težinskim (filariskim) funkcijama. Postupak dobijanja ovih filarskih funkcija i mogućnosti kontrole usmerenosti zračenja izvora se analiziraju u ovom radu. Daje se i opis nekoliko izvora razvijenih sa ciljem da mogu generisati različite usmerenosti zračenja. Posebna pažnja se posvećuje izvoru u obliku dodekaedra čiji se zvučnici nezavisno napajaju. Ovaj izvor će biti korišćen u nastavku istraživanja za ispitivanje mogućnosti kontrole usmerenosti zračenja.

AK3.4

ANALIZA FREKVENCIJSKOG SPEKTRA DVODELNE C FRULE

Sonja Krstić, Dragan Drinčić, Mirko Milišević, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd

U ovom radu su izneta iskustva merenja frekvencijskih spektara dvodelnih C frula. Snimljeno je sedamnaest C frula napravljenih od različitih vrsta drveta. Snimanje je urađeno u tonskom studiju VŠER u Beogradu. Korišćeni su kondenzatorski studijski mikrofoni: Neumann U 87, AKG C 451, AKG C 414. Snimanje je obavljeno pomoću softverskog paketa Nuendo. Analiza talasnih oblika je urađena pomoću softverskog paketa Wave Lab i Sound Forge. Analiza frekvencijskog spektra je urađena korišćenjem softverskog paketa Sound Forge. Ustanovljeno je da se frekvencijski spektri razlikuju u zavisnosti od vrste drveta od kojeg je frula napravljena. Ustanovljeno je i da analiza frekvencijskog spektra frule

može biti od značaja za uspostavljanje standardnih kriterijuma za štimovanje ovog muzičkog instrumenta.

AK3.5

REALIZACIJA GRAFIČKOG INTERFEJSA ZA DELAY-AND-SUM BEAMFORMER

Branko Marković, Visoka škola tehničkih strukovnih studija, Čačak

Gordana Marković, Tehnička škola, Čačak
Nebojša Stanković, Tehnički fakultet, Čačak

Ovaj rad prezentuje realizaciju grafičkog korisničkog interfejsa (GUI) koji je baziran na VB .NET and MATLAB-a tehnologijama. Softver omogućava da se prikažu osnovne karakteristike i princip rada Delay-And-Sum beamformer-a. Primena mikrofonskih redova ovog tipa od posebnog je značaja za akviziciju korisnog signala kao i za popravljajanja odnosa signal/šum u određenim slučajevima.

SEDNICA AK 4 Govor

Predsedava: Slobodan Jovičić
utorak, 16. 6. 2009, 18:00, sala 5

AK4.1

ZNAČAJ I OGRANIČENJA UPOTREBE FUNDAMENTALNE FREKVENCIJE U FORENZIČKOJ IDENTIFIKACIJI GOVORNIKA

Miodrag Đorđević, Laboratorija za forenzičku akustiku i fonetiku, CUŽA, Beograd

Slobodan T. Jovičić, Laboratorija za forenzičku akustiku i fonetiku, CUŽA, Beograd, Elektrotehnički fakultet, Beograd

U radu su prezentirani praktični aspekti korišćenja fundamentalne frekvencije - F_0 u forenzičkoj identifikaciji govornika, kao i načini za prevazilaženje problema vezanih za veliku varijabilnost vrednosti ovog akustičkog parametra (intra-spikerska varijabilnost), koja je posledica stanja govornika (zdravstveno, emocionalno i sl.), kao i različitih komunikativnih situacija. Opisana je celokupna procedura njenog dobijanja i upotrebe - od ekspertske auditivno kontrolisane segmentacije raspoloživog audio materijala, radi odabira uzoraka ciljanog govornika, preko estimacije F_0 , eventualne korekcije vrednosti nakon inspekcije izmerenih vrednosti, do njihove statističke obrade (određivanja statističkih veličina dugovremene raspodele F_0 , kao što su: srednja vrednost, standardna devijacija, mode i dr.) i interpretacije dobijenih rezultata.

AK4.2

OSTACI AUTOMATIZMA REGIONALNE ARTIKULACIONE BAZE KAO FORENZIČKI MARKER

Zorka Kašić, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd

Jelena Đorđević, Fakultet bezbednosti, Beograd

U radu se izlaže jedan aspekt forenzičke analize ostataka automatizma artikulacionih navika prilikom

identifikovanja govornika. Iznosi se fenomenologija automatizovanja izgovora segmenata i prozodijskih obeležja, kao i fenomen raznih tipova usmeravanja na prihvatanje standardne baze ili nekog drugog regionalnog koda. Naročito se ističu „male“ segmentne i prozodijske razlike kao ostatak automatizma. Te male neočigledne razlike mogu poslužiti kao pouzdan forenzički marker.

AK4.3

JEDAN TIP REGIONALNE REDUKCIJE NEAKCENTOVANIH SLOGOVA KAO FORENZIČKI MARKER

Maja Ivanović, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd
Mia Šešum, Nacionalni kriminalističko-tehnički centar, Beograd

U radu se iznose rezultati analize redukcije neakcentovanih slogova kod odraslih govornika koji su samo detinjstvo proveli u regionu karakterističnom po ovim redukcijama, a ostatak života u drugom tipu artikulacione baze. Analiza je izvršena na ograničenom jezičkom korpusu kojim je simuliran spontani govor. Ustanovljeni su i opisani karakteristični ostaci automatizovane redukcije.

AK4.4

NAZALNOST I NAZALIZACIJA U FORENZIČKOJ KARAKTERIZACIJI GOVORNIKA

Slobodan T. Jovičić, Laboratorija za forenzičku akustiku i fonetiku, CUŽA, Beograd, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Zorka Kašić, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd

Relativna rigidnost nazalnog trakta obezbeđuje male unutar-spikerske varijacije u akustičkim karakteristikama rezonantnih šupljina koje su, sa druge strane, anatomski dovoljno kompleksne strukture da doprinose relativno visokim među-spikerskim varijacijama. U radu se razmatraju anatomske karakteristike nazalnog trakta, karakteristike nazala koji se generišu u njemu i efekata nazalizacije na druge glasove, pre svega vokale. Dato je više karakterističnih primera koji interpretiraju mogućnosti analize nazalnih glasova i efekta nazalizacije za potrebe identifikacije govornika, pre svega u forenzičkoj praksi.

AK4.5

ULOGA OBLIKA INTONACIONE KONTURE SLOGOVNOG JEZGRA U DISKRIMINACIJI EKSPRESIVNIH EMOCIJA

Biljana Stekić, Mega-trend, Valjevo
Mirjana Rajković, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Istraživanja u ovom radu su fokusirana na modelu prepoznavanja i diskriminacije ekspresivnih emocija u govoru i to radosti i ljutnje. Analiza je vršena na delu govornog korpusa GEES koji se odnosi na podskup dugih rečenica i to za dva govornika. Pomoću programa Praat, najpre je izvršena segmentacija i anotacija dugih rečenica

na nivou individualnih intonacionih kontura a zatim statistička analiza merenih parametara. Rezultati istraživanja pokazuju određene korelacije emocija radosti i ljutnje sa akcentovanim segmentima intonacionih kontura u govornom signalu. Dobijeni rezultati imaju direktnu primenu u sistemima za sintezu srpskog govora, u sistemima za prepoznavanje srpskog govora i u identifikaciji govornika u forenzičkim primenama.

AK4.6

UTICAJ BUKE NA OCENU TRAJEKTORIJE OSNOVNE UČESTANOSTI GOVORNOG SIGNALA AUTOKORELACIONOM METODOM

Alen Nikolić, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Zoran Šarić, Laboratorija za forenzičku akustiku i fonetiku, CUŽA, Beograd

U radu je analiziran uticaj ambijentalne buke na ocenu osnovne učestanosti autokorelacionom metodom. Autokorelaciona metoda je odabrana iz razloga što je ona robusnija u odnosu na prisutnu ambijentalnu buku u poređenju sa ostalim metodama. Tačnost detekcije i ocene osnovne učestanosti je ocenjivana u odnosu na tri pokazatelja kvaliteta: a) srednjekvadratna greška ocene osnovne učestanosti kada je zvučnost korektno detektovana, b) prosečna greška odluke zvučnosti kada je govorni segmenat bezvučan i c) prosečna greška odluke bezvučnosti kada je govorni segmenat zvučan. Pokazano je da, pored odnosa signal/šum, na tačnost ocene osnovne učestanosti utiče i vrsta ambijentalne buke.

AK4.7

STABILNOST ARTIKULACIONO-AKUSTIČKIH OBELEŽJA AFRIKATA U SRPSKOM JEZIKU

Silvana Punišić, Institut za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora, Beograd
Nataša Čabarkapa, Centar za unapređenje životnih aktivnosti, Beograd

Fonološku strukturu srpskog jezika čini 30 fonema, četiri akcenta i dve naglasne dužine. Fizičku realizaciju fonema predstavljaju izgovorni glasovi koji nastaju kao rezultat rada artikulacionih organa. Svaka od fonema u svojoj fizičkoj realizaciji ima određeno varijaciono polje u okviru koga zadržava svoje perceptivne osobine. Varijaciono polje se može podeliti na dve oblasti: oblast dozvoljenih varijacija u kojoj se izgovorni glas kreće u zdatim granicama tipičnog izgovora, u skladu sa normama srpskog jezika i oblast u kojoj izgovorni glas odstupa od tipične realizacije. Akustičko-artikulacioni razvoj glasova predstavlja kompleksnu funkcionalnu međuzavisnost percepcije i produkcije. U okviru ovog složenog anatomo-funkcionalnog sistema, tokom usvajanja govora, uspostavljaju se granice varijacionog polja izgovornih glasova pod dejstvom lingvističkih i paralingvističkih faktora. S obzirom na kompleksnost ovog procesa, brojni su uzroci koji mogu dovesti do nastanka odstupanja u izgovoru glasova. Među njima sigurno složenost artikulacije i nivo perceptibilnosti, odnosno kontrola artikulacionog aparata i distanca među akustičkim obeležjima u perceptivnom prostoru,

predstavlja jedan od dominantnih faktora odstupanja glasova od njihove tipične realizacije u okviru govornika maternjeg jezika. Cilj ovog rada je bio da se u okviru glasovne grupe afrikata analizira stabilnost artikulaciono-

akustičkih obeležja kroz kvalitet njihovog izgovora, odnosno, da se izvrši procena njihovog odstupanja po tipu distorzije u odnosu na tipičnu realizaciju u srpskom jeziku.

SEKCIJA ZA ANTENE I PROSTIRANJE – AP

SEKCIJA AP1

Predsedavaju: Ana Jovanović, Branko Kolundžija
sreda, 17. 6. 2009, 8:30, sala 6

AP1.1 ANALIZA ZRAČENJA LJEVKASTE MIKROTALASNE ANTENE

Rade Kovačević, Promonte Podgorica
Ana Jovanović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

U ovom radu je za analizu zračenja ljevkaste mikrotalasne antene korišćen metod koji predstavlja kombinaciju metoda najmanjih kvadrata (MNK) i Hajgensovog principa. MNK je korišćen za određivanje polja u samoj anteni, a Hajgensov princip da se, na osnovu polja na kraju antene, odredi polje u zoni zračenja.

AP1.2 ЈЕДНА МЕТОДА ОДРЕЂИВАЊА АЗИМУТА ИЗВОРА ЗРАЧЕЊА УПОТРЕБОМ ХОРН АНТЕНА

Немања Митровић, ИМТЕЛ Комуникације А.Д.
Драган Обрадовић, ИМТЕЛ Комуникације А.Д.
Предраг Манојловић, ИМТЕЛ Комуникације А.Д.

Данас постоји пуно различитих метода за одређивање позиције извора зрачења у простору. У даљем тексту дат је приказ једне методе за одређивање азимута извора зрачења у простору, коришћењем антена малих габарита, са „тупим“ дијаграмима зрачења на високим фреквенцијама у опсегу од 8GHz – 12GHz.

AP1.3 УТИЦАЈ МЕЂУСОБНЕ СПРЕГЕ ЕЛЕМЕНАТА АНТЕНСКОГ СИСТЕМА НА ГРЕШКУ ПРОЦЕНЕ СМЕРА ДОЛАСКА СИГНАЛА НА АНТЕНСКИ НИЗ

Милан Мишковић, Војнотехнички институт у Београду
Бранко Колунџија, Електротехнички факултет у Београду

У овом раду приказан је утицај међусобне спреге елемената антенског система на процену смера доласка сигнала на антенски низ. Метода за процену смера доласка базира се на фазним разликама сигнала на антенама. Резултати симулације приказани су на дијаграмима грешке.

AP1.4 NISKOFREKVENTNI EFEKAT BLIZINE ZA SISTEM TANKOG TRAKASTOG I LINIJSKOG PROVODNIKA

Dragan Filipović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici
Tatijana Dlabac, Fakultet za pomorstvo u Kotoru

U ovom radu je predstavljen jedan približan metod za analizu niskofrekventnog efekta blizine za sistem tankog trakastog provodnika i tankog linijskog provodnika sa

istim strujama suprotnih smjerova. Integralna jednačina za gustinu struje je približno riješena pretpostavljajući da je gustina struje u obliku konačnog stepenog reda sa nepoznatim kompleksnim koeficijentima koje treba odrediti. Ovi koeficijenti se određuju iz uslova da je integralna jednačina zadovoljena u dovoljnom broju tačaka poprečnog presjeka.

AP1.5 САВРЕМЕНИ ПРИСТУП ПЛАНИРАЊУ И МОНИТОРИНГУ РАДИО КОМУНИКАЦИЈА

Душко Пијељчевић, Технички опитни центар у Београду
Драгутин Вујичић, Технички опитни центар у Београду

У раду је приказана методологија и резултати верификационог испитивања радио комуникационог система TETRA, у реалним условима. Дата су основна начела која се користе за планирање и спектар мониторинг радио комуникационих мрежа. На конкретном примеру презентирани су резултати добијени мерењима, као и корелација тих резултата са резултатима добијеним предикцијом пропагације.

AP1.6 PRIMJENA NANOTEHNOLOGIJE PRI REALIZACIJI ŠIROKOPOJASNE NEUSMJERENE ŠTAP ANTENE

Miroslav Šepić, MAT COMPANY Pljevlja
Dragan Filipović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

Konstrukcija i izrada antene, koja je predmet ovog rada, proistekla je iz praktičnog zahtjeva namjenskog korisnika za širokopojasnom neusmjerenom štap antenom sa precizno definisanim karakteristikama i uslovima rada. Dobijena je antena traženih karakteristika sa sasvim novim radijatorom - fleksibilnim cilindričnim dipolom formiranim od nano-strukturisanih punioca (nano tube) u silikonskom provodnom polimeru (osnova dobijanja je RTV kaučuk) i sasvim jednostavnim prelaznim sklopom dipola na koaksijalni vod, realizovanim uz pomoć nekoliko podsklopova prilagođenog oblika i dimenzija. Osnovne karakteristike antene su izmjerene i upoređene sa zadatim podacima.

AP1.7 POLJE ZRAČENJA NESIMETRIČNE ŽIČANE ANTENE

Ana Jovanović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

U ovom radu je demonstrirana primjenljivost MNK u analizi polja nesimetrične žičane antene. Pokazalo se da se sa malim brojem baznih funkcija veoma dobro zadovoljava granični uslov, što dobijene rezultate čini pouzdanim.

AP1.8
VREMENSKI ODZIVI RASEJAČA SIMULIRANIH
POMOĆU WIPL-D PROGRAMA

Slađana M. Marić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Dragan I. Olćan, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Branko M. Kolundžija, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Prikazani su rezultati vremenskih odziva za više žičanih i metalno-dielektričnih rasejača. Odzivi su računati pomoću numeričkog jezgra programa WIPL-D (za frekvencijsku analizu) i inverzne Furijeove transformacije.

AP1.9
ПРИМЕНА МЕТОДА ФИКТИВНИХ ИЗВОРА НА
РЕШАВАЊЕ ПОЉА ДВОЖИЧНИХ ВОДОВА

Милан Д. Весковић, Технички факултет у Чачку
Милан В. Плазинић, Технички факултет у Чачку
Милан М. Добричић, Висока школа техничких струковних студија у Чачку

У раду је приказана примена метода фиктивних извора за решавање поља двојичних водова чији су проводници паралелни и налазе се један поред другог. На воду влада електрична и геометријска симетрија, а ивице проводника имају коначну закривљеност. Приказана је конвергенција резултата за нормализовану подужну капацитивност и јачину поља по површини проводника. Резултати су приказани табеларно и графички.

SEKCIJA ZA AUTOMATIKU – AU

SEDNICA AU 1 Obrada signala i primene
Predsedava: Srđan Stanković
ponedeljak, 15. 6. 2009, 16:00, sala 3

AU1.1
ANALIZA PROMAŠAJA PROTIVOKLOPNE VOĐENE
RAKETE MALOG DOMETA METODOM
ADJUNGOVANOG SISTEMA

Pavković Bojan, Vojnotehnički institut
Pavić Miloš, Vojnotehnički institut

U radu je prikazan princip rada sistema vođenja protivoklopne rakete malog dometa. Poseban osvrt dat je na nestacionarnu prirodu rakete kao objekta upravljanja. Dat je matematički model rakete u prostoru stanja i princip analize promašaja sistema vođenja metodom spregnutog – adjungovanog sistema. Prikazan je simulacioni model, kao i rezultati simulacije za jedan konkretan primer.

AU1.2
UPOTREBA WEB KLIJENTA ZA PRIKAZ VEKTORSKE
GRAFIKE U NADZORU ELEKTROENERGETSKOG
SISTEMA

Ana Nađ, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Aleksandar Erdeljan, Fakultet tehničkih nauka u Novom
Sadu
Srđan Vukmirović, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

U radu su prikazani različiti načini realizacije web orijentisanog geografskog prikaza distributivne mreže elektroenergetskog sistema, pri čemu su korišćene neke od trenutno najzastupljenijih tehnologija za izradu RIA: WPF (Windows Presentation Foundation), Microsoft Silverlight, HTML5 Canvas element sa JavaScript-om i SVG (Scalable Vector Graphics). Kroz nekoliko prototipova aplikacija za prikaz elektroenergetskih sistema razmatrane su performanse realizacije geografskog prikaza. Pokazano je da su današnje web tehnologije u stanju da obezbede brz prikaz distributivne mreže i omoguće izvršavanje osnovnih operacija nad mrežom elemenata. Opisani su načini realizacije web klijenta za prikaz distributivne mreže kao i njihova primena za prikaz distributivne mreže elektroenergetskih sistema Novog Sada, Skoplja i Paname.

AU1.3
PREDIKCIJA NIVOVA HEPARINEMIJE KOD TRUDNICA
PRIMENOM SUPPORT VECTOR MACHINES I
NEURONSKIH MREŽA

Boris B. Jakovljević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Milena R. Petković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Gordana Mitić, Institut za laboratorijsku medicinu, Klinički
centar Novi Sad

Milena Sćekić, Institut za laboratorijsku medicinu, Klinički
centar Novi Sad

U radu je objašnjen i analiziran postupak predikcije nivoa heparinemije primenom support vector machines i neuronskih mreža. Akcenat je dat na problemu predikcije nivoa anti Xa kod trudnica kao jedne od žarišnih grupa u kojoj se javljaju trombofilije. Specijalno je obrađena pažnja na tri nivoa predikcije od kojih zavisi režim primene odgovarajućeg antikoagulansa.

AU1.4
EKSPERIMENTALNO VREDNOVANJE NOVE METODE
ZA SIMULTANU ESTIMACIJU RADIJUSA CEVI I
BRZINE PROPAGACIJE ELEKTROMAGNETNIH
TALASA

Aleksandar Ristić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Dušan Petrovački, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Aleksandra Ristić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

U radu je izvršena eksperimentalna vrednovanje nove metode za simultanu estimaciju radijusa cevovoda (R) i brzine propagacije EM talasa (v) iz sirovih podataka dobijenih primenom tehnologije skeniranja cilindričnih podzemnih objekata Georadarom. Razvoj metoda za estimaciju R iz radargrama, započet sredinom prethodne decenije se proteklih nekoliko godina intezivirao i dobio na značaju, jer uvećava stepen iskorišćenja podataka i otvara nove mogućnosti primene Georadara. S obzirom da su se dosadašnje metode estimacije R po najboljem saznanju autora bazirale na a priori poznatoj vrednosti v, osnovne prednosti nove metode su eliminacija potrebe za merenjem v i velikog uticaja tačnosti merenja v na kvalitet estimacije R. Direktna posledica tačne estimacije v je brža i kvalitetnija karakterizacija zemljišta u zoni skeniranja. Proces simultane estimacije R i v je realizovan u tri koraka. U prvom koraku se na osnovu ekstrahovanih ulaznih podataka iz radarskog skena fitovanjem interpretiraju koordinate temena hiperbole (x0, t0) određenih svojstava. U sledećem koraku se, na osnovu prethodnih rezultata estimira granična vrednost brzine v0. U završnoj fazi se inkrementalno smanjuje v, u opsegu od v0 do preddefinisanog vmin. Analizom kriterijuma izbora brzine propagacije se određuje optimalno estimirana vrednost v na osnovu koje se jednoznačno izračunava R. Implementacija metode je izvršena u Matlab okruženju i uspešno demonstrirana na podacima sa terena. Predloženi metod spada u klasu nelinearnih least square fitting procedura. U poređnom analizom karakteristika nove metode u odnosu na postojeće je pokazana značajno veća tačnost estimacije R i v, kao i robusnost u odnosu na šum i količinu raspoloživih podataka.

AU1.5
GPRS SISTEM ZA AKVIZICIJU PODATAKA BAZIRAN
NA LOW POWER MIKROKONROLERU FAMILIJE MSP
430

Milan Baltić, Tehnički fakultet Čačak
Aleksandar Peulić, Tehnički fakultet Čačak

U radu je predstavljeno praktično rešenje uređaja za akviziciju i slanje podataka sa mernih mesta putem GPRS servisa na udaljenu serversku aplikaciju. Realizovano rešenje je bazirano na familiji mikorkontrolera niske potrošnje. Precizan podatak o trenutku odmeravanja se u ovom rešenju dobija preko GPS servisa. Na serverskoj strani pokrenut je servlet koji omogućava pregled izmerenih vrednosti podataka.

AU1.6 JEDAN PRISTUP U FORENZIČKOJ IDENTIFIKACIJI GOVORNIKA

Duško Dobrosavljević, MUP R Srbije, Laboratorija za forenzičku akustiku

U ovom radu je izložena jedna metoda u forenzičkoj identifikaciji govornika, zasnovana na spektralnoj analizi, a koja se u mnogome razlikuje od tradicionalnih pristupa. U radu su opisane osnovne metoda, tipičan redosled postupaka kao i procena pouzdanosti donešene odluke. Ovaj metod pridodaje audio forenzici jedan alat više u instrumentalnoj analizi identifikacije govornika.

AU1.7 ДЕТЕКЦИЈА МАНЕВРА АУТОКОРЕЛАЦИОНОМ ФУНКЦИЈОМ СЕКВЕНЦИЈАЛНИХ ОДБИРАКА ВРЕМЕНСКОГ НИЗА

Звонко Радосављевић, ВТИ Београд

Рад је наставак истраживања из области детекције почетка маневра авиона применом секвенцијалних метода. Предложена је нова побољшана методологија детекције промена временских низова, коришћењем секвенцијалног CUSUM (Cumulative Sum) алгорита. За разлику од алгорита описаног у претходном раду, уместо прилагођених тежинских коефицијената PARTICLE филтра користи се особина корелисаности спектралних компонената дискретног сигнала. Аутокорелациона функција временских променљивих сегмената примењена је над одбирцима Секвенцијалне Монте Карло методе за естимацију азимутног угла кретања авиона. Резултати симулација откривања почетка реалних маневара у окружењу густог клатера су показали да је поменута метода ефикаснија од претходне.

AU1.8 ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ОДРЕЂИВАЊЕ КОЕФИЦИЈЕНТА ВИСКОЗНОГ ТРЕЊА МОТОРА ЈЕДНОСМЕРНЕ СТРУЈЕ

Сања Антић, Технички факултет у Чачку
Мирослав Бјекић, Технички факултет у Чачку

У раду је описан поступак експерименталног одређивања статичког, Coulombovog и коефицијента вискозног трења микромотора једносмерне струје. Мотором се управља струјно, коришћењем електронског кола

које има улогу напонско-струјног претварача. Експериментално добијени резултати одговарају резултатима пројектованог одговарајућег Simulink модела.

SEDNICA AU 2 Analiza i projektovanje upravljačkih rešenja

Predsedava: Dragan Antić
ponedeljak, 15. 6. 2009, 18:00, sala 3

AU2.1 ANALIZA ROBUSNE STABILNOSTI β - PREDIKTIVNOG REGULATORA SA INTEGRALNIM DEJSTVOM ZA SISO SISTEME

Aleksandar D. Micić, Fakultet tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici

Branislav T. Jevtović, Visoka poslovna škola strukovnih studija – Blace

Danilo J. Oklobdžija, Visoka poslovna škola strukovnih studija – Blace

U radu je data opšta forma β –prediktivnog regulatora sa integralnim dejstvom za SISO sisteme. Na primeru IFAC93 Bechmark problema izvršena je analiza robusne stabilnosti. Pokazano je da β prediktivni regulator sa integralnim dejstvom obezbeđuje bolju robusnost od daleko složenijeg H^∞ regulatora.

AU2.2 ON-LINE OPTIMIZACIJA PARAMETARA REGULATORA BRZINE ELEKTROMOTORNOG POGONA PRIMENOM FUZZY MEHANIZMA

Dragan Matić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Filip Kulić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Boris Dumnić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Veran Vasić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U okviru ovog rada prikazan je postupak on-line optimizacije parametara regulatora brzine primenom projektovanog fuzzy mehanizma u aplikaciji vektorski upravljano trofaznog asinhronog motora. Rezultati dobijeni izvođenjem simulacije upoređeni su sa eksperimentalnim rezultatima.

AU2.3 NOVE TEHNIKE REDUKCIJE MODELA PROCESA I OPTIMIZACIJA PID REGULATORA

Tomislav B. Šekara, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Miroslav R. Mataušek, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U radu je razvijena procedura za određivanje novog redukovano modela $G_m(s)$ široke klase stabilnih i nestabilnih procesa $G_p(s)$. Model $G_m(s)$ definisan je sa četiri parametra koji imaju jasno fizičko značenje. Ti parametri su: kritična učestanost ω_u , kritično pojačanje k_u , pojačanje $G_p(0)$ i transportno kašnjenje τ , koje je dobijeno na osnovu pravila tangente definisanog u ovom radu. Primjenom ovog pravila u radu su razvijene originalne relacije za određivanje parametara SOPDT (Second-Order Plus Dead-Time) modela na osnovu

prethodno definisana četiri fizička parametra. Razvijeni redukovani modeli su testirani na širokoj klasi procesa. Optimalni četvero-parametarski PID regulator, određen primjenom ovih redukovanih modela, praktično garantuje željene performanse i robusnost kada se primijeni na Gp(s).

AU2.4 KONTINUALNI MIMC KONTROLER

Ivan Ćirić, Institut Mihajlo Pupin u Beogradu
Tomislav B. Šekara, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Eksperimentalno poređenje indeksa performansi (IAE i osetljivosti na merni šum Mn) i indeksa robusnosti (Ms i Mp) dobijenih primenom kontinualnog Modifikovanog IMC (MIMC) regulatora i primenom optimalnog PID regulatora, za široku klasu procesa.

AU2.5 TITO SYSTEM REVISITED

Miroslav R. Mataušek, Faculty of Electrical Engineering Belgrade
Branislav T. Jevtović, Business School of Professional Studies Blace
Aleksandar D. Micić, Faculty of Technical Science K. Mitrovica

A new control system design and tuning for systems with Two-Inputs Two-Outputs (TITO) is proposed in this paper. A new dynamic decoupler is developed and applied to tune a diagonal PI controller. It is shown that the proposed approach has a better tradeoff between performance and robustness than diagonal PI/PID controllers designed and tuned with a static/dynamic decoupler or with carefully designed and tuned decentralized PI/PID controllers, proposed in the last decade.

AU2.6 EXPONENTIAL STABILITY OF STOCHASTIC SWITCHED SYSTEMS

Vojislav Filipović, Faculty of Mechanical Engineering, Kraljevo

This paper proposes a method for exponential m-stability analysis of stochastic switched systems. The models, in a finite set of models, are nonlinear stochastic models. It is assumed that there is no jump in the state at switching instants and there is no Zeno behaviour, i.e. there is finite number of switches on every bounded interval. The stochastic hybrid systems have wide applications: TCP flows with congestion avoidance and slow-start modes, estimation in distributed networked systems, air traffic control, process control and communication networks for control systems. For analysis of stochastic switched system the multiple Lyapunov functions are used and exponential m-stability is proved. From the main result of paper follow: (i) the exponential -stability of stochastic switched systems whereby ; (ii) the stability in probability. The exponentially stable equilibrium of

system is relevant for practice because such systems is robust to perturbations.

AU2.7 REŠENJE NADZORNO-UPRAVLJAČKOG SISTEMA U PROCESU PROIZVODNJE BRAŠNA I GRIZA

Vladimir Bugarski, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Dragan Matić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Perica Nikolić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

U radu je prikazana realizacija sistema daljinskog nadzora i upravljanja u industriji za preradu soje u pogonu za proizvodnju brašna i griza. Namena softvera je daljinsko upravljanje i nadzor kompletnog pogona iz komandno-kontrolnog centra. Nadzorno-upravljački sistem se bazira na najsavremenijim tehnologijama iz oblasti upravljanja u industriji. Time je postignuta njegova izuzetna fleksibilnost i modularnost. Akviziciju signala i neposredno upravljanje procesom vrši programabilni logički kontroler iz klase Siemens S7-300. Ukupan broj signala u pogonu iznosi 169. Vizualizacija procesa i interfejs između operatera i pogona je realizovan upotrebom programskog paketa Siemens WinCC. Ceo sistem je realizovan i pušten u rad u fabrici „Sojaprotein“ u Bečeju.

SEDNICA AU 3 Upravljački sistemi u primeni Predsedava: Milovan Radulović utorak, 16. 6. 2009, 8:30, sala 3

AU3.1 FREE COOLING SA LHTES-OM KAO METOD UŠTEDE U KLIMATIZACIJI DATA-CENTARA

Ivana Cvijić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Velimir Čongradac, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

U ovom radu realizovan je free cooling sistem sa LHTES-om kao metod uštede energije u klimatizaciji data-centara. Free cooling sistem sa LHTES-om je povezan sa modelom klima komore i analizirana je ušteda energije za dane sa različitim spoljašnjim parametrima.

AU3.2 ANALIZA PERFORMANSI ALGORITAMA UPRAVLJANJA SERVO SISTEMOM SA ELASTIČNO SPREGNUTIM MASAMA ZAVISNO OD POZICIJE SENZORA

Mimo Mirković, Elektrotehnički fakultet u Podgorici
Milovan Radulović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

Rad prikazuje analizu više algoritama upravljanja elektromehaničkim sistemom sa elastično spregnutim masama u zavisnosti od pozicije senzora. U radu su dobijeni i analizirani rezultati sledećih upravljačkih algoritama: PID, PID+Notch, metod podešavanja polova, LQR, na realnom elektromehaničkom sistemu ECP Model 205a [4]. Analiza pokazuje poboljšanja kvaliteta upravljanja sistemima navedenog tipa u zavisnosti od

izabranog algoritma i pozicije senzora sa kojeg se dobija informacija u cilju zatvaranja povratne sprege.

AU3.3 IMPLEMENTACIJA SISTEMA UPRAVLJANJA NA PRIMERU STANICE SISTEMA BEOGRADSKE KANALIZACIJE

Ivan Ćirić, Institut Mihajlo Pupin

U ovom radu će biti prestavljen sistem automatskog upravljanja i sistema za nadzor realizovan na kanalizaciono crpnoj stanici „Gazela“ koja ima vrlo važnu ulogu u Beogradskom kanalizacionom sistemu.

AU3.4 PRIMENA OPTIMALNOG ZAKONA UPRAVLJANJA NA LASERSKI VOĐENU BOMBU

Miloš Pavić, Vojnotehnički institut u Beogradu
Bojan Pavković, Vojnotehnički institut u Beogradu

Na Laserski vođenu bombu, primenjen je zakon upravljanja bazran na teoriji linearnih kvadratnih diferencijalnih igara. Kalmanov filter je iskorišćen za filtraciju merenih signala opterećenih šumom, kao i procenu vrednosti nedostajucih veličina stanja potrebnih zakonu upravljanja. Izvršena je analiza pomoću složenog računarskog programa zasnovanog na potpunom matematičkom modelu bombe kao nelinearnom nestacionarnom objektu sa "šest stepeni slobode kretanja" i primenom Monte-Karlo simulacije koja obuhvata delovanje slučajnih poremećaja u letu. Na ovaj način je uspešno rešen postavljeni zadatak i pokazana mogućnost primene novog algoritma vođenja za upravljanje avio bombom.

AU3.5 JEDAN PRISTUP NAVIGACIJI MOBILNOG ROBOTA U PROSTORU SA PREPREKAMA

Srđan T. Mitrović, Vojna akademija, Beograd
Željko M. Đurović, Elektrotehnički fakultet
Marinko Aleksić, MoD, Podgorica

U radu je predstavljena nova metodologija za izbegavanje prepreka i navigaciju mobilnog robota. Pristup zasnovan na fuzzy magnetima je modifikovan i primenjen na problem izbegavanja prepreka. Efikasnost predložene metodologije je ilustrovana simulacijama.

AU3.6 AUTOMATSKA POKRETNOST TRAKA ZA SELEKCIJU PREDMETA OD METALA I SMANJENJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Kojović Nebojša, Tehnički fakultet u Čačku
Vranešević Filip, Tehnički fakultet u Čačku

Ekologija i energetska efikasnost su pojmovi koji su danas ozbiljna tema mnogih svetskih konferencija. Ušteda energije je jedan od važnijih aspekata projektovanja sistema automatskog upravljanja u proizvodnim

procesima. U ovom radu opisan je prototip pokretne trake koja ima mogućnost selekcije predmeta od metala. Tek nakon detekcije da je na traci postavljen bilo kakav objekat, traka se pokreće, inače je u stanju mirovanja i na taj način štedi se električna energija. U radu je predstavljen princip rada, blok šema, LEDER diagram kao i SCADA program za vizuelizaciju procesa.

AU3.7 REZULTATI PRIMENE SAVREMENIH METODA UPRAVLJANJA SISTEMOM GRADSKOG GREJANJA U STAMBENIM OBJEKTIMA

Vladislav Palft, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Velimir Čongradac, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

U radu je predstavljen matematički model stambenog objekta povezanog na gradsko grejanje pomoću toplotne podstanice. Model je realizovan u MathWorks Simulink programskom paketu. Korišćena je paralelna konfiguracija toplotne podstanice. Na modelu su testirana tri načina upravljanja - PI regulator, fuzzy regulator i adaptivni PI regulator. Objekat upravljanja je ventil koji se nalazi na primarnoj strani razmenjivača toplote. Optimalnim upravljanjem ovim ventilom postiže se veća iskorišćenost dopremljene energije.

AU3.8 PI PLUS STATE OBSERVER CONTROL OF ELECTROMAGNETIC VIBRATORY FEEDER

Aleksandar I. Ribić, Institut Mihajlo Pupin, Beograd
Željko V. Despotović, Institut Mihajlo Pupin, Beograd

In this paper, a high performance feedback controller for electromagnetic vibratory feeder is proposed. The controller structure consists of a PI controller combined with the state observer. The controlled variable is the resonant frequency vibration amplitude obtained in real time from the state observer. Use of the state observer allows fast disturbance rejection and reference tracking in both directions (amplitude increase and decrease). Simulations and experimental results from the real device are presented.

SEDNICA AU 4 Modeliranje i optimizacija sistema upravljanja **Predsedava: Duško Petrovački** **utorak, 16. 6. 2009, 10:30, sala 3**

AU4.1 SINGULARLY IMPULSIVE MODEL OF GENETIC REGULATORY NETWORKS

*Dragutin Lj. Debeljković, Department of
MechanicalEngineering, University of Belgrade, Belgrade
11000, Serbia*
*Nataša A. Kablar, Department of Mathematics, Faculty of
Computer Science, Belgrade, Serbia*

In this paper we present singular and singularly impulsive model of genetic regulatory networks. Concrete example consists of two gene - two proteins simple synthetic network, and possesses two fundamentally present parts in biochemical networks - positive and negative feedback loops. These are important structural parts of biochemical networks and are interesting for control theoreticians. By investigating purpose of positive and negative feedback presence, we see for example that they lead either to bistability (or multistability, in general) in case of positive feedback or generate oscillatory behavior in case of negative feedback. Mathematical model is derived in form of nonlinear two dimensional dynamical system which is further approximated to singular and singularly impulsive dynamical system. Importance of this example is approximation to singular systems which in this particular example leads to interesting and well known phenomena - of relaxation oscillation. This phenomena is consequence of multiple-scale network, i.e. fast-slow network. Jump phenomena that appears as a consequence of time scale differences is very different from jumps (impulsive behaviour) that we have in impulsive systems approximation of, for example, sigmoidal function response by piece-wise linear function in order to reduce complexity.

AU4.2 PRISTUP MODELU PODATAKA ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA PUTEM WEB SERVISA

*Nemanja Nedić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Aleksandar Erdeljan, Fakultet tehničkih nauka u Novom
Sadu*

*Imre Lendak, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Darko Čapko, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu*

Cilj rada je da omogući generički pristup postojećem objektnom modelu elektroenergetskog sistema preko Interneta. Model podataka je upotrebljen od strane složenog softverskog paketa za nadzor, upravljanje i simulaciju distributivne mreže. Rešenje omogućava povezivanje ovako složenog softvera sa spoljnim aplikacijama upotrebom .NET tehnologije. Za upotrebljen model podataka, realizovanog unamanged C++ programskim jezikom, kreiran je softverski omotač i obezbeđena njegova jednostavna upotreba u .NET aplikacijama. Nakon toga, implementiran je ASP.NET web servis uz čiju podršku je omogućen pristup modelu preko Interneta. Radi testiranja web servisa kreirana je klijentska Windows aplikacija.

AU4.3 ANALIZA TROŠKOVA POVEZIVANJA UREĐAJA U INDUSTRIJSKOM POGONU

*Perica Nikolić, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
Filip Kulić, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
Vladimir Bugarski, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

Ovaj rad daje pregled ekonomskih aspekata povezivanja uređaja i senzora sa upravljačko nadzornim sistemom upoređujući povezivanje klasično strujno naponskim

signalima i povezivanje putem komunikacionih linija. Obrađuje se nekoliko specifičnih slučajeva karakterističnih u većem broju posmatranih pogona na kojima je vršena analiza.

AU4.4 UOPŠTENI PSO ALGORITAM SA PRIMENOM U IDENTIFIKACIJI NELINEARNIH SISTEMA

*Željko Kanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Milan Rapačić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Zoran Jeličić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

U ovom radu prikazana je nova modifikacija PSO postupka inspirisana matematičkim modelima tehničkih sistema, nazvana uopšteni PSO algoritam, koja omogućava bolju kontrolu performansi optimizacionog procesa. Iznete su osnovne preporuke za izbor parametara algoritma, bazirane na analizi stabilnosti sistema. Postupak je zatim primenjen u identifikaciji parametara modela laboratorijskog postrojenja za regulaciju protoka i nivoa tečnosti.

AU4.5 SINGULARLY IMPULSIVE DYNAMICAL SYSTEMS: MODEL AND STABILITY

*Nataša A. Kablar, Department of Mathematics, Faculty of
Computer Science, Belgrade, Serbia*

In this paper we introduce new class of system, so called singularly impulsive or generalized impulsive dynamical systems. Dynamics of this system is characterized by the set of differential, difference, and algebraic equations. They represent the class of hybrid systems, where algebraic equations represent constraints that differential and difference equations need to satisfy. Generalized term have as source generalized systems theory where singular system theory can be viewed as generalization of regular system theory. Further, we present Lyapunov and asymptotic stability theorems for nonlinear time-dependent and state-dependent singularly impulsive dynamical systems.

AU4.6 MODELOVANJE POJAVE PROKLIZAVANJA KOD ELEKTRIČNIH LOKOMOTIVA ŽELEZNICA SRBIJE

*Petar Marković, Saobraćajni fakultet u Beogradu
Dragutin Kostić, Saobraćajni fakultet u Beogradu*

U ovom radu je predstavljen simulacioni model vučnog podsistema električne lokomotive serije 444 Železnica Srbije, od vučnog DC motora, preko osovinskih sklopova, pa do kontakta između točka pogonske osovine i šine. Cilj je pravljenje što realnijeg modela za razvijanje i testiranje različitih algoritama protivklizne zaštite. Rezultati karakterističnih simulacija su upoređeni sa prethodno izvršenim eksperimentalnim merenjima, na osnovu kojih su podešeni mnogi bitni parametri ovog modela. Analizirani su uslovi za pojavu torzionih oscilacija u pogonskim osovinama.

AU4.7

ANALIZA PSO ALGORITMA SA PROMENLJIVIM PARAMETRIMA

Milan Rapačić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Željko Kanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu prikazana je formalna analiza konvergencije PSO algoritma sa vremenski promenljivim parametrima. U cilju neposrednijeg uticaja na ključna svojstva PSO postupka, predložena je nova parametrizacija algoritma, te nove metode podešavanja parametara koje obezbeđuju značajno poboljšanje performansi algoritma. Izvršeno je testiranje opisanog algoritma na standardnim test funkcijama i rezultati su upoređeni sa rezultatima dobijenim upotrebom konvencionalnog PSO algoritma, čime je potvrđena efikasnost predloženog postupka.

AU4.8

MODELIRANJE SIVE KUTIJE SISTEMA CENTRALNOG GREJANJA

Saša Jovanović, Zastava automobili a.d., Kragujevac
Milan Matijević, Mašinski fakultet u Kragujevcu
Slobodan Đorđević, Energetika d.o.o., Kragujevac

U ovom radu je dat pregled tehnike modeliranja "sive kutije" koja se bazira na stohastičkim diferencijalnim jednačinama. Opisan je metod maksimalne verodostojnosti, kao metod za estimaciju modela. Na kraju su pomenute i neke metode validacije za procene parametara modela.

SEDNICA AU 5 Detekcija i izolacija otkaza u složenim sistemima

Predsedava: Željko Đurović
utorak, 16. 6. 2009, 16:00, sala 3

AU5.1

STANJE I PERSPEKTIVE ISTRAŽIVANJA U OKVIRU FP7 PROJEKTA 'DETEKCIJA I IDENTIFIKACIJA OTKAZA U SLOŽENIM INDUSTRIJSKIM POSTROJENJIMA'

(Rad po pozivu)

Željko Đurović, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Projekat PRODI koji je finansiran od strane Evropske komisije za nauku se bavi detekcijom i izolacijom otkaza u kompleksnim industrijskim i energetskim postrojenjima. Osnovni ciljevi projekta su: razvoj novih metoda za detekciju otkaza zasnovani na teoriji decentralizovane estimacije, robusnim observerima sa dodatnim ulazima kao i na statističkom prepoznavanju oblika. Projekat traje do aprila 2011. godine, a druga godina istraživanja je u toku. U radu su prikazani najvažniji rezultati postignuti u toku prve godine istraživanja.

AU5.2

MODELIRANJE JEDNOG PODSISTEMA TERMOELEKTRANE NA OSNOVU ULAZNO-IZLAZNIH PODATAKA

Veljko Papić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Predrag Todorov, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U ovom radu je opisan jedan pristup modeliranju sistema za ventilaciju svežeg vazduha u klasičnoj termoelektrani. Modeliranje je izvršeno na osnovu ulazno-izlaznih podataka klasičnim metodama za identifikaciju sistema, kao što su ARX, ARMAX, Box-Jenkins i Output-Error. Verifikacija modela je izvršena primenom autokorelacionog testa i testa skraćivanja pola i nule funkcije prenosa modela. Konačan izbor adekvatnog modela je izvršen na osnovu kriterijuma koji kvantitativno opisuje sličnost merenog izlaza i izlaza modela.

AU5.3

DETEKCIJA OTKAZA U SISTEMU UBRIZGAVANJA

Goran Kvašček, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Branko Kovačević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Sistem za ubrizgavanje služi za regulaciju temperature sveže pare u okviru pregrejača sveže pare. Uloga ubrizgavanja je veoma važna iz sledećih razloga: veka trajanja kotla, efikasnosti, održavanje zadate snage kotla i same raspoloživosti sistema. U okviru ovog sistema postoji više vrsta otkaza: otkazi u sensorima, aktuatorima kao i greške u radu sistema za akviziciju. U radu će biti prikazana efikasna metoda i eksperimentalna verifikacija za modelovanje i detekciju otkaza u sistemu ubrizgavanja.

AU5.4

MODELOVANJE I UPRAVLJANJE SISTEMOM LOŽENJA U TERMOELEKTRANAMA

Nebojša Radmilović, Institut Mihajlo Pupin u Beogradu
Milena Milojević, Institut Mihajlo Pupin u Beogradu
Nikola Krajnović, Institut Mihajlo Pupin u Beogradu
Goran Kvašček, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Sistem za loženje mazutom se koristi pri startu termoelektrane ili pri održavanju rada sistema pri ispadu mlinova i za podršku vatri pri lošem uglju. Regulacija količine mazuta se reguliše pritiskom mazuta u glavnom i povratnom vodu i brojem mazutnih gorionika u radu. Na osnovu toga se određuje i potrebna količina vazduha za sagorevanje. Kako je ovaj podsistem od izuzetne važnosti pri startu bloka i u uslovima nestabilnog rada kotla, izvršeno je modelovanje sa ciljem da bi se moglo izvršiti efikasna regulacija količine mazuta kao i održavanje pritiska sveže pare. U okviru rada su prikazani i eksperimentalni rezultati rada snimljeni na kotlu snage 350MW.

AU5.5
NEURAL NETWORK MODELS OF THE COAL MILLS
IN THE FOSSIL FUEL POWER PLANTS

*Aleksandar Rakić, Faculty of Electrical Engineering,
Belgrade*

Coal mills in the fossil fuel power plants exhibit prominent nonlinear behavior and linear models fail to represent their dynamics in the whole range of operations. In this paper a class of neural networks is utilized to perform adequate modeling of the coal mills. The structure of networks, their parameters, methodology for training and evaluation are defined. In order to explore the wide range of possible network models, the parameters are varied and trained networks are analyzed for performance.

AU5.6
CONSENSUS BASED DECENTRALIZED ESTIMATION
APPLIED TO FAULT DETECTION AND ISOLATION

*Predrag R. Tadić, Faculty of Electrical Engineering,
Belgrade*

*Miloš S. Stanković, Department of Industrial and Enterprise
Systems Engineering and the Coordinated Science
Laboratory, University of Illinois at Urbana-Champaign,
Illinois, USA*

*Srđan S. Stanković, Faculty of Electrical Engineering,
Belgrade*

*Željko M. Đurović, Faculty of Electrical Engineering,
Belgrade*

The overlapping decentralized estimation algorithm presented in this paper presents a new possibility for designing decentralized fault detection and isolation filters. The basic idea consists of decomposing a large

scale system into overlapping subsystems. Each subsystem has a designated intelligent agent – in this case, an observer, or more generally any fault detection filter. Agents have access to different sensors in the network, and are communicating with each other in such a way as to improve overall performance, without resorting to a centralized decision maker of very high order. The general aspects and properties of a consensus based estimator are described in the first part of the paper, including its stability and adaptation capabilities. A case study related to the detection of fire dissymmetry in a thermal power plant boiler is presented in the second part of the paper. The case study contains the decryption of the steam superheating part of the water-steam cycle, and concentrates on the possibility of observing the immeasurable quantity denoted as “furnace power”. A comparison between the results obtained by local and decentralized estimators and conclusions concerning their validity are given. Finally, the possibility of applying the obtained estimates to flame dissymmetry and, more generally, to detection of faults in the temperature sensor and/or attemperation valve is discussed.

AU5.7
DETEKCIJA GREŠAKA U RADU SISTEMA PRIMENOM
SUPPORT VECTOR MACHINES KLASIFIKATORA

*Milena R. Petković, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad,
Boris B. Jakovljević, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

U radu je prikazana primena Support Vector Machines za detekciju grešaka u radu sistema. Date su teorijske osnovne SVM klasifikacije i načini ocene performansi klasifikatora. Postupak je zatim verifikovan na modelu laboratorijskog postrojenja za regulaciju protoka i nivoa težnosti.

SEKCIJA ZA ELEKTROENERGETIKU – EE

Sednica EE1. Elektroenergetski sistemi
Predsedava: Dragan P. Popović
utorak, 16. 6. 2009, 18:00, sala 3

EE1.1
OCENA NIVOVA MAGNETSKOG POLJA EKSTREMNO
NISKIH FREKVENCIJA U NASELJENIM OBLASTIMA
U BLIZINI VISOKONAPONSKIH POSTROJENJA

Branislav Vulević, Institut Vinča

U ovom radu prikazani su zbirni rezultati merenja tj. izmerene maksimalne vrednosti nivoa magnetskih polja ekstremno niskih frekvencija (ELF: $f < 300$ Hz) dobijene u okolini nadzemnih visokonaponskih dalekovoda na terenu u periodu od 2002 - 2009. godine.

EE1.2
KARAKTERISTIČNI PRIMERI DIJAGNOSTIKE
PARCIJALNIH PRAŽNENJA

Nenad Kartalović, Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“ Beograd
Srdan Milosavljević, Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“ Beograd,
Gavrilović S. Branislav, Railway College in Belgrade

U ovom radu se razmatraju karakteristični primeri mapa parcijalnih pražnjenja. Polazi se od predstavljanja defekata izolacionog sistema i diskutuju se razlozi karakterističnih formi mapa. Na kraju su dati praktični primeri mapa parcijalnih pražnjenja koji su po pravilu superpozicija više tipičnih pražnjenja odnosno mapa.

EE1.3
ATMOSFERSKO PRAŽNENJE I ZAŠTITA:
PRAKTIČNO ISKUSTVO

Vinko Knežević, Telekom RS u Banja Luci,
Milan Paripović, Telekom RS u Banja Luci

S ciljem osiguranja što kvalitetnijeg prijema signala, RR (Radio Relejne) infrastrukture i bazne stanice mobilne telefonije su locirane na udaljenim lokacijama, brdima u ruralnim područjima ili visokim zgradama u urbanim područjima. Intenzitet atmosferskih pražnjenja prema RR (Radio Relejnim) infrastrukturnama i baznim stanicama je značajnije veći nego prema ostalim objektima u njihovoj blizini. Rad predstavlja moderna rješenja za prenaponsku zaštitu RR (Radio Relejne) infrastrukture, uključujući kako vanjsku tako i unutrašnju prenaponsku zaštitu

EE1.4
APLIKACIJE ZA PRAĆENJE POUZDANOSTI EES

Jelena Car, IMP-Automatika, Beograd,
Igor Bundalo, IMP-Automatika, Beograd,
Goran Jakupović, IMP-Automatika, Beograd,

Ninel Čukalevski, IMP-Automatika, Beograd

U radu je opisana aplikacija za praćenje neprekidnosti napajanja tačaka isporuke prenosnog sistema koja je deo informacionog sistema (Perf-IS) za kontinualno praćenje i analizu performansi rada elektroenergetskog sistema (EES). Informacioni sistem Perf-IS kontinualno prati kvalitet isporučene električne energije i pouzdanost prenosnog sistema. U sastavu sistema su brojne aplikacije od kojih će u ovom radu biti predstavljene dve: SAR-Analyzer i Aplikacija za unos prekida napajanja potrošača u distributivnoj mreži.

EE1.5
UPRAVLJANJE NAPONIMA GENERATORA I
NAPONSKO-REAKTIVNA STANJA NA
INTERKONEKTIVNIM DALEKOVODIMA

Dragan P. Popović, Institut "Nikola Tesla", Beograd,
Miloš Lj. Stojković, Institut "Nikola Tesla", Beograd

U radu se izlaže sagledavanje mogućih efekata primene u realnom vremenu jedne unapređene metode za brzo i dovoljno tačno definisanje napona generatora u cilju ostvarenja povoljnih naponsko-reaktivnih stanja na interkonektivnim dalekovodima. Prva praktična iskustva u sagledavanju mogućnosti primene predložene metode u realnom vremenu, stečena su na modelu postojeće elektroenergetske interkonekcije koju sačinjavaju EES Srbije, Crne Gore, Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Mađarske, Makedonije, Rumunije, Bugarske, Grčke i Albanije.

EE1.6
NOVI PRISTUP U UPRAVLJANJU VRŠNIM
OPTEREĆENJEM

Durđe Perišić, Slobomir P Univerzitet u BiH,
Aleksandar Žorić, Slobomir P Univerzitet u BiH,
Slobodan Obradović, Slobomir P Univerzitet u BiH

U radu je opisan originilani algoritamski pristup sistema za upravljanje vršnim opterećenjem (SUVO) kod velikih potrošača. Za opis su korišćeni dijagrami koji su snimljeni na realizovanom sistemu. U radu su takođe opisane funkcionalne osobine i pogodnosti koje sistem realizovan sa predloženim algoritmom, može da obezbedi u praktičnoj primeni.

EE1.7
MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA FOTONAPONSKIH
PANELA NA ŠIREM PODRUČJU NOVOG SADA

Zoltan Čorba, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad,
Vladimir Katić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad,
Vlado Porobić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Za širu teritoriju grada Novog Sada je prikazana količina sunčevog zračenja i energija sunčevog zračenja po

mesecima u toku godine. Analizirana je mogućnost potrošnje električne energije ako se na raspolaganju ima sistem fotonaponskih panela nominalne snage od 1 kWp. Znajući prosečnu potrošnju električne energije u domaćinstvima za grad Novi Sad i okolna naselja proračunata je potrebna snaga fotonaponskih panela za pojedine mesece u godini. Razmatran je višak odnosno manjak dobijene električne energije iz FN panela u periodu od godinu dana, a u zavisnosti od godišnjeg doba odnosno meseci.

EE1.8

ALGORITMI UPRAVLJANJA NAPONOM KOD ELEKTROSTATIČKIH FILTERA SA JEDNOFAZNIM TIRISTORSKIM NAPAJANJEM

Ilija Stevanović, Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“, Beograd,

Rajko Prole, Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“, Beograd,

Darko Jevtić, Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“, Beograd,

Dušan Arnautović, Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“, Beograd,

Slobodan Vukosavić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Održavanje visokog napona između elektroda u elektrostatičkom filteru je osnovni preduslov za efikasno čišćenje dimnog gasa od pepela. Pravilna i sigurna detekcija korone, varnice i električnog luka između elektroda elektrostatičkog filtra je od presudnog značaja za njegov pravilan rad. Neki algoritmi za regulaciju elektrofilterom koriste broj proboja u minuti kao povratnu spregu u upravljanju. Pored toga svi algoritmi za optimizaciju po energetske efikasnosti ili efikasnosti čišćenja su usko povezani sa detekcijom ovih pojava. Osnovno regulaciono kolo se realizuje sa povratnom vezom po struji, po naponu ili po probodju. U ovom radu su analizirani neki od načina za detekciju proboja i algoritmi upravljanje osnovnom opremom. Kao primer za analizu poslužio je elektrofilter napojen jednofaznim tiristorskim napajanjem koji se upravlja kontinualno ili intermitentno. Podaci za proračun su dobijeni sa elektrofiltera na blokovima A1 i A4 u TE „Nikola Tesla A“.

Sednica EE2. Elektroenergetski objekti i oprema

Predsedava: Vladimir Katić

sreda, 17. 6. 2009, 8:30, sala 3

EE2.1

PROTIVKLIZNA ZAŠTITA SA KONTROLISANIM KLIZANJEM OSOVINSKOG SKLOPA ŽELEZNIČKIH VUČNIH VOZILA

Gavrilović S. Branislav, „Železnice Srbije“, Beograd

Popović Sreten, Tehnički fakultet Čačak,

Kartalović Nenad, Visoka Železnička Škola u Beogradu

U radu su dati rezultati simulacije ponašanja pogonskog osovinskog sklopa lokomotive ŽS 444 pri klizanju točka

sa železničkom šinom. Razvijena je strategija implementacije kontrolisanog klizanja pogonskog osovinskog sklopa lokomotive ŽS 444 za razne eksploatacione uslove i stanja dodirne površine točak-šina. Rezultati su primenjivi za sve lokomotive sa rednim vučnim motorima jednosmerne struje.

EE2.2

PROBLEMATIKA UPRAVLJANJA SNAGOM HIBRIDNIH VOZILA

Branimir Kiković, Institut Mihajlo Pupin Beograd

Prenos snage Hibridnih električnih vozila (HEV i PHEV) je nelinearan dinamički sistem integrisan od električnog, mehaničkog, hemiskog i termodinamičkog dela sa primarnim ciljem da obezbedi izvor snage za transport. Motor sa unutrašnjim sagorevanjem (ICE) u paralelnoj kombinaciji sa el. motorem proširuju performanse i ekonomiju goriva pri čemu se uzima u obzir efekat emisije gasova. Zbog dvojnog izvora snage ovih vozila, kontrolna strategija bazirana na inženjerskoj intuiciji nije dovoljna. U radu se prezentuje procedura za projektovanje približno optimalne strategije upravljanja snagom sa minimalnim utroškom goriva.

EE2.3

MODELIRANJE MONOFAZNOG INDUKCIONOG MOTORA MODELOM MNOGOSTRUKO SPREGNUTIH KOLA

Gojko Joksimović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

U radu je opisan model mnogostruko spregnutih kola primijenjen na analizu dinamičkih režima rada monofaznog indukcionog motora. Model predstavlja motor u prirodnom sistemu koordinata i pored struja u namotajima statora model tretira i sve struje štapova kaveznog rotora kao nezavisne promenljive.

EE2.4

SOFTVERSKI PAKET ZA PRORACUN I KONSTRUKCIJU UNIVERZALNOG MOTORA

Jeroslav M. Živanić, Tehnički fakultet, Čačak,

Slobodan V. Karamarković, TRZ, Čačak,

Vladimir Ostraćanin, Elektrosrbija, Kraljevo

U današnje vreme postoje razni softverski paketi koji služe za proračun i konstrukciju univerzalnih motora koji su u manjoj ili većoj meri složeniji od modela koji će biti prikazan u ovom radu. Za njegovu izradu se koristilo ogromno inženjersko iskustvo u projektovanju, konstrukciji i izradi univerzalnih motora kompanije "Sloboda" u Čačku.

EE2.5

ANALIZA METODA ZA DIREKTNO UPRAVLJANJE MOMENTOM TROFAZNIH ASINHRONIH MOTORA

Nebojša N. Mitrović, Elektronski fakultet u Nišu,

Vojkan Z. Kostić, Elektronski fakultet u Nišu,

*Milutin P. Petronijević, Elektronski fakultet u Nišu,
Bojan G. Banković, Elektronski fakultet u Nišu, Srbija*

U ovom radu prikazani su različiti algoritmi za direktno upravljanje momentom i fluksom asinhronog motora (DTC upravljanje). Tehnike upravljanja, analizirane u ovom radu, odnose se na naponske invertore i po svom rešenju se konceptualno razlikuju. Razmatrane su: klasična DTC metoda, njene modifikacije za smanjenje talasnosti elektromagnetnog momenta i fluksa statora, kao i modifikovana DTC metoda sa PI regulatorima (PI-DTC), koja se bazira na primeni modulacije prostornog vektora (SVPWM). Za svaku od metoda izložena je teorijska osnova i prikazani su eksperimentalni rezultati, realizovani u laboratorijskim uslovima primenom dSPACE razvojnog sistema.

EE2.6

UTICAJ NESIMETRIČNIH PROPADA NAPONA NA INDUSTRIJSKE POGONE PROMENLJIVE BRZINE SA ASINHRONIM MOTOROM

*Milutin P. Petronijević, Elektronski fakultet u Nišu,
Nebojša N. Mitrović, Elektronski fakultet u Nišu,
Vojkan Z. Kostić, Elektronski fakultet u Nišu,
Bojan G. Banković, Elektronski fakultet u Nišu, Srbija*

U radu je prikazan uticaj nesimetričnih propada napona na talasnost momenta elektromotornih pogona sa skalarnim upravljanjem (V/f), vektorskim upravljanjem po polju rotora (RFO) i sa direktnim upravljanjem momentom i fluksom (DTC). Primenjeni algoritam upravljanja dominantno utiče na degradaciju performansi tokom propada napona. Osetljivost sva tri tipa pogona je eksperimentalno ispitana. Predložena poboljšanja

uvodenjem digitalnih estimatora poremećaja su eksperimentalno verifikovana.

EE2.7

STRUJNA KONTROLA REZONANTNIH ELEKTROMAGNETNIH VIBRACIONIH DOZATORA

*Željko Despotović, Institut Mihajlo Pupin, Beograd,
Aleksandar Ribić, Institut Mihajlo Pupin, Beograd*

Elektromagnetni pogoni obezbeđuju jednostavnu kontrolu gravimetrijskog protoka i doziranje rasutih materijala. Ostvarivanjem slobodnih vibracija promenljivog intenziteta i učestanosti u širokom opsegu, posredstvom podesnog energetskog pretvarača i pripadajućeg kontrolera obezbeđeno je kontinualano doziranje materijala pri različitim uslovima. Danas se kao standardni poluprovodnički izlazni stepeni snage koriste tiristori i trijaci, čija upotreba podrazumeva korišćenje fazne kontrole. Obzirom da je u tom slučaju, učestanost napojne mreže fiksna, promenom faznog ugla, moguće je postići podešavanje amplitude oscilacija dozatora ali ne i njihove učestanosti. Tranzistorskim pretvaračima sa strujnom kontrolom je moguće ostvariti kompletno podešavanje dozatora. Pored podešavanja amplitude, obezbeđena i frekventna kontrola. Na ovaj način pobuda dozatora postaje nezavisna od mrežne učestanosti. Frekventna kontrola obezbeđuje rad vibracionih dozatora u oblasti mehaničke rezonance. Rad u rezonantnom opsegu je energetski povoljan, obzirom da se tada ima minimalna potrošnja energije. U tom slučaju se ceo pogon može tretirati kao kontrolisani mehanički oscilator. U radu je predstavljeno jedno moguće rešenje strujno kontrolisanog tranzistorskog pretvarača za pobudu rezonantnih elektromagnetnih vibracionih dozatora.

SEKCIJA ZA ELEKTRIČNA KOLA I SISTEME I PROCESIRANJE SIGNALA – EK

SEDNICA EK 1 Digitalni obrada signala i transformacije

Predsjedava: Slavica Perović

utorak, 16. 6. 2009, 10:30, sala 6

EK1.1

DETEKCIJA HAOSA U OSCILATORNIM KOLIMA ZASNOVANA NA VIŠEPROZORSKOM PRISTUPU

*Vesna Rubežić, Elektrotehnički fakultet u Podgorici
Igor Đurović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici*

U radu se analizira detektor haotičnih stanja u nelinearnim oscilatornim kolima, zasnovan na vremensko-frekvencijskoj reprezentaciji signala generisanih u oscilatoru. Tačnost detektora bitno zavisi od širine prozora koji se koristi u vremensko-frekvencijskoj reprezentaciji. Tema rada je analiza uticaja širine prozora u vremensko-frekvencijskoj reprezentaciji na tačnost detektora u šumnom okruženju. Na osnovu ove analize predložen je multiwindow pristup, koji daje bolje rezultate nego verzija detektora sa jednim prozorom konstantne širine bez značajnog povećanja računске složenosti postupka.

EK1.2

O ANALITIČKOJ POPRAVKI JEDNOG RJEŠENJA

*Slavica M. Perović, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo
Tatijana Dlačić, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo*

U radu se razmatra geneza egzaktnog analitičkog izraza u zatvorenom obliku za struju nelinearnog RC diodnog kola. Dobro poznata integro-diferencijalna jednačina kojom se opisuje ovo kolo, redukovana je na nelinearnu funkcionalnu jednačinu transcendentnog tipa koja se egzaktno analitički rješava primjenom Teorije specijalnih tran funkcija (The Special Tran Functions Theory - STFT).

EK1.3

CONCERNING A NEW APPROACH TO THE TEMPERATURE VALUES EVALUATION FOR LINEAR RESISTANCES COMBINATION AS AN INVERSE PROBLEM

*S. M. Perovich, University of Montenegro, Faculty of Maritime Studies
S. I. Bauk, University of Montenegro, Faculty of Maritime Studies
Z. Karanikic, University of Montenegro, Faculty of Maritime Studies*

The subject matter of this paper is an analytical approach to the temperature evaluation, as an inverse problem, for thermistors - resistance thermometer combination, by the Special Tran Functions Theory application. The mathematical representation of the linear and nonlinear

resistance combination is given. The temperature interval evaluation for given interval of resistance parameter variability identification, is analyzed. A numerical example has been presented.

EK1.4

VIRTUELNI INSTRUMENT ZA HARMONIJSKU ANALIZU STACIONARNIH SIGNALA

*Boris Marković, Faculty of Electrical Engineering, University of Montenegro
Milutin Ostojić, Faculty of Electrical Engineering, University of Montenegro*

Diskretna Fourier-ova Transformacija (DFT) može se koristiti za precizno određivanje amplitude, frekvencije i faze harmonika stacionarnih signala samo u slučaju da vremenski interval u kojem se vrši semplovanje sadrži cijeli broj perioda svih harmonika koji sačinjavaju signal, što u praksi najčešće nije slučaj. Postoji više metoda za poboljšavanje preciznosti procjene vrijednosti parametara harmonika (na pr. primjena funkcija prozora: Hann, Hamming, Blackman, Nuttall, Harris itd.) koje umanjuju greške nastale rasipanjem spektra harmonika pri primjeni DFT. U ovom radu, prezentiran je metod koji omogućava precizno određivanje parametara harmonika bazirano na analizi Ograničene Fourier-ove Transformacije na kojoj je primjenjena Gaussian-ova funkcija prozora. Prezentirani metod je dokazan matematičkim i numeričkim metodama i na osnovu njega je realizovan algoritam virtuelnog instrumenta.

EK1.5

AN EFFICIENT SIGNAL ADAPTIVE HARDWARE DESIGN OF THE CROSS-TERMS-FREE WIGNER DISTRIBUTION

*Srdan Jovanovski, University of Montenegro, Dept. of Electrical Engineering, Podgorica
Veselin N. Ivanović, University of Montenegro, Dept. of Electrical Engineering, Podgorica*

The paper outlines the development of an efficient multi-cycle signal adaptive hardware design of a system for time-frequency (TF) signal analysis, suitable for real-time implementation on an integrated chip. The proposed design allows implemented system to take variable number of clock (CLK) cycles—only necessary ones regarding the high auto-terms quality—in different TF points within the execution. The proposed design optimizes execution time of the implemented system and produces a pure cross-terms-free Wigner distribution (WD) signal representation. Additionally, the proposed multi-cycle design optimizes both critical design performances, related to the complexity of the hardware, and the CLK cycle time.

EK1.6 PREDOBRADA KARDIOSIGNALA POMOĆU DOUBLE-DENSITY WAVELET TRANSFORMACIJE

Dubravka Jevtić, Inovacioni centar Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu

Ana Gavrovska, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Predobrada realnih medicinskih signala predstavlja jedan od najvećih problema u obradi signala jer ne postoji striktno definisana granica između dijagnostički korisnog dela signala i šuma. Zbog kašnjenja, nelinearnosti fazne karakteristike i drugih poteškoća na koje se nailazi pri upotrebi klasičnih metoda filtriranja, talasne transformacije su se nametnule kao uspešno rešenje u predobradi kardiosignala. Razmatrano je nekoliko različitih modifikacija talasne transformacije među kojima se posebno izdvaja Double-density wavelet metoda.

SEDNICA EK 2 Digitalna obrada slike

Predsedava: Branimir Reljin

utorak, 16. 6. 2009, 16:00, sala 6

EK2.1 POREĐENJE POSTUPAKA ZA ODREĐIVANJE PARAMETRA LOGARITAMSKE KOMPRESIJE NA OSNOVU ULTRAZVUČNIH SNIMAKA

Milorad Paskaš, Inovacioni centar Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu

U ultrazvučnom uređaju se vrši nelinearna kompresija signala i ona smanjuje dinamički opseg signala koji nam je na raspolaganju. Kako bi se originalni signal, koji nam nije dostupan, rekonstruisao potrebno je istražiti statistike signala pre i posle kompresije. Iz literature su poznata dva postupka u pronalaženju parametara kompresije, odnosno rekonstrukcije signala na osnovu komprimovanih ultrazvučnih snimaka. U radu je izvršeno poređenje tih postupaka na realnim i veštački generisanim signalima.

EK2.2 DETEKCIJA OBLIKA MURMURA U FONOKARDIOGRAMU U VREMENSKOM DOMENU

Ana Gavrovska, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Dubravka Jevtić, Inovacioni centar Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu

U radu je predložen metod detekcije i razlikovanja oblika šuma na srcu kod fonokardiograma, tzv. murmura, u vremenskom domenu. U tu svrhu su upotrebljeni neki od principa kratkovremenske analize. Za detektovanje anvelope, primenjena je Hilbert-ova transformacija. Prikazani su rezultati za pet različitih dijagnoza. Takođe, objašnjeni su problematični slučajevi murmura na koje se često nailazi.

EK2.3 POREĐENJE MORFOLOŠKIH PIRAMIDA ZA VIZUELIZACIJU 3D NIZOVA

Dragana Sandić-Stanković, Iritel AD Beograd

Multirezoluciona reprezentacija 3D signala nelinearnim morfološkim piramidama omogućuje progresivno izračunavanje sve kvalitetnije slike vizuelizacije i perfektu rekonstrukciju. U radu je analizirana primena morfoloških piramida za multirezolucionu vizualizaciju 3D nizova podataka. Izračunata je efikasnost morfoloških piramida za prenos 3D nizova bez i sa gubicima.

EK2.4 OTPORNOST H.264 VIDEO SEKVENCE NA GREŠKE

Lazar Karbunar, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Milan Prokin, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

H.264 video kompresija sadrži nekoliko alata za povećanje otpornosti komprimovanog videa na greške. U ovom radu se analizira kako na kvalitet H.264 videa utiču slučajne greške nastale u kanalu za internet prenos i paketi izgubljeni na ruterima sa konačnim propusnim opsegom, pomoću softverskog alata koji je posebno razvijen u tu svrhu. Video serverski softver na prvom računaru šalje H.264 video sa simuliranim greškama u bitima UDP/IP paketa ili sa izgubljenim UDP/IP paketima do klijentskog softvera na drugom računaru povezanom u LAN, koji u realnom vremenu analizira kvalitet H.264 videa, na osnovu PSNR (Peak Signal to Noise Ratio).

EK2.5 OTPORNOST DIGITALNOG VODENOG ŽIGA U SLICI IZLOŽENOJ DEJSTVU IMPULSNOG ŠUMA

Zoran Stevanović, ETŠ Mija Stanimirović Niš
Zoran Milivojević, Visoka tehnička škola

U radu je analiziran uticaj digitalnog vodenog žiga kao smetnje na sliku, i na osnovu rezultata određena optimalna vrednost faktora utiskivanja žiga. U drugom delu rada je testirana otpornost žiga na dejstvo impulsnih smetnji posle primene algoritma za eliminaciju impulsnog šuma. Kao parametri za analizu žiga korišćeni su srednja apsolutna greška MAE (mean absolute error), srednja kvadratna greška MSE (mean square error) i vršni odnos signal-šum PSNR (peak signal-to-noise ratio).

EK2.6 DIGITALNI VODENI ŽIG – POREĐENJE DCT I DWT METODA

Nikola Jovanović, student, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Digitalni vodeni žig (Digital Watermarking, DWM) je jedna od tehnika zaštite digitalnih podataka. Opisana su dva metoda za označavanje digitalnih slika zasnovana na diskretnoj kosinusnoj (DCT) i diskretnoj wavelet transformaciji (DWT). Izvršeno je više napada na označenu sliku i prikazani su rezultati, tj. izvršeno je poređenje robusnosti primenjenih metoda.

EK2.7

POREĐENJE DVE METODE KLASIFIKACIJA SLIKA U CBIR SISTEMU SA MODIFIKOVANIM VEKTOROM OBELEŽJA

Goran Zajić, Visoka škola strukovnih studija za informacione i komunikacione tehnologije, Beograd

Slobodan Čabarkapa, Visoka škola strukovnih studija za informacione i komunikacione tehnologije

Nenad Kojić, Visoka škola strukovnih studija za informacione i komunikacione tehnologije, Beograd

Vladan Radosavljević, Temple University, Philadelphia
Branimir Reljin, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Predložen je jedan metod za formiranje vektora obeležja koji opisuje boju, orijentacije linija i teksturu, u CBIR (content-based image retrieval) sistemu za pretragu slika. Za dati upit, CBIR sistem traži iz baze slika primere koji se najbolje slažu sa upitnom slikom. Dve različite metode odlučivanja o sličnosti slika su razmatrane: metoda zasnovana na neuralnim mrežama sa funkcijama radijalne osnove (RBF), i metoda koja koristi SVM (support vector machine) algoritam. Koristeći Corel 1000 bazu slika pri testiranju, pokazano je da je odluka na bazi RBF bolja od SVM metode.

EK2.8

DETEKTOVANJE PROMENA SCENE U VIDEO ZAPISU KOMBINOVANJEM PROSTORNIH I VREMENSKIH KARAKTERISTIKA VIDEO SIGNALA

Danilo Đorđević, Elektronski fakultet u Nišu

Jugoslav Joković, Elektronski fakultet u Nišu

Prezentovan je kratak pregled postupaka određivanja promene scene u video zapisima. U algoritmu koji je baziran na najviše korišćenoj metodi razlika u kolor histogramu dodati su kriterijumi za povećanje efikasnosti, sa naglaskom na smanjenje kompleksnosti računarskog izračunavanja, kao i na široki opseg video sadržaja koji se može tretirati ovom metodom. Na primerima različitih video sekvenci prezentovani su postignuti rezultati u preciznosti i pouzdanosti detekcije promena scene. Pored toga, razmatran je pristup problemu detektovanja promena scene korišćenjem vremenskog odmeravanja u većoj rezoluciji sa detekcijom promena u manjim vremenskim intervalima, gde je kao kriterijum korišćeno ponašanje prostorne raspodele blokova luminanse tokom promene scene.

EK2.9

SISTEM ZA DIGITALIZACIJU MEDICINSKIH SNIMAKA ZASNOVAN NA DICOM STANDARDU

S. Čabarkapa, Visoka ICT škola, Beograd

G. Zajić, Visoka ICT škola, Beograd

M. Pavlović, Visoka ICT škola, Beograd

N. Slavković, Visoka ICT škola, Beograd

N. Reljin, Visoka ICT škola, Beograd

M. Kragović, Visoka ICT škola, Beograd

Polazeći od DICOM standarda, koji pored informacija o medicinskoj slici definiše i podatke o korisniku, razvijen je sistem za digitalizaciju medicinskih slika, kao sastavni deo sistema za arhiviranje i pretragu baze istih. U ovom radu predstavice se osnovne karakteristike ovog sistema kao i analiza pojedinih tagova DICOM zaglavlja koji su korišćeni za potrebe ovog sistema. Izborom odgovarajućih tagova, tako da se čuvaju sve neophodne informacije, napravljen je efikasan sistem za skladištenje medicinskih snimaka.

SEDNICA EK 3 Digitalni filtri, algoritmi i sistemi za obradu podataka

Predsedava: Miroslav Lutovac

utorak, 16. 6. 2009, 18:00, sala 6

EK3.1

DIGITALNI BIOSKOP: ZAHTEVI, KODOVANJE I ARHIVIRANJE

Zoran Bojković, Saobraćajni fakultet u Beogradu

Andreja Samčović, Saobraćajni fakultet u Beogradu

Digitalni bioskop pruža poboljšan subjektivni doživljaj kod gledaoca, fleksibilnost sadržaja i smanjene troškove distribucije filmskog materijala. Ovaj rad se bavi problemima zahteva, kodovanja i arhiviranja. Uzimajući to u obzir, analiziraju se tranzicija od fizičkog ka elektronskom mediju, tehnike kompresije video sadržaja, aplikacije, kao i generalni zahtevi koji se odnose na tehnike arhiviranja. Predlaže se sistem za kodovanje digitalnog bioskopa.

EK3.2

PRIMENA SISTEMA ZA DALJINSKO PRIKUPLJANJE PODATAKA U MODERNOJ POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI

Borislav Antić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Dubravko Čulibrk, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Vladimir Crnojević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Vladan Minić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Moderna poljoprivreda neraskidivo je povezana sa primenom informacionih tehnologija u svim aspektima agrarne proizvodnje. Kao osnova nove, tzv. Precizne poljoprivrede, primenjuje se integrisani sistem upravljanja proizvodnjom, čija je jedna od važnih karika i sistem za daljinsko prikupljanje podataka. Danas preovlađujuće korišćenje satelitskih snimaka za upravljanje usevima ograničeno je nedostatkom slika dovoljne prostorne i spektralne rezolucije i neadekvatnim vremenom ponovnog obilaska terena. Multispektralni senzori slike postavljeni na bespilotne letelice (UAV) predstavljaju niskobudžetno rešenje za prikupljanje kvalitetnih snimaka useva iz vazduha. U radu su prikazani osnovni elementi jednog takvog efikasnog sistema za daljinsko prikupljanje podataka u poljoprivredi. Korišćenjem podataka prikupljenih pomoću bespilotne letelice marke „Pixy“, koja je opremljena multispektralnim senzorom slike proizvođača „Tetracam“, moguće je odrediti različite

vegetacione indekse poput NDVI, GNDVI i dr. Dobijeni vegetacioni indeksi mogu se dalje iskoristiti za procenu nivoa različitih biofizičkih parametara useva, kao što su na primer indeks lisne površine (LAI) i ukupan unos azota (QN).

EK3.3

SINTEZA SELEKTIVNOG FILTRA PRIMENOM TEHNIKE DVOSTEPENOG FREKVENCIJSKOG MASKIRANJA

*Jelena Certić, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Ljiljana Milić, Elektrotehnički fakultet, Beograd*

U ovom radu prikazana je efikasna struktura za realizaciju selektivnog filtra metodom frekvencijskog maskiranja. Filtar je realizovan kao dvostepena struktura u kojoj je prvi stepen, filtarski par pogodnih karakteristika, takođe dobijen frekvencijskim maskiranjem. U prvom stepenu konačne strukture, model filtri su filtarski par realizovan kao paralelna veza filtara svepropusnika. Dat je primer jedne konkretne realizacije sa veoma uskom prelaznom zonom. Prednost strukture je ukupna manja osetljivost, jer polazni filtarski par ne mora biti previše selektivan..

EK3.4

POPRAVKA FAKTORA STABILNOSTI I FAZNOG ŠUMA U OCXO

*Dragi Dujković, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Snežana Dedić-Nešić, Institut Mihajlo Pupin, Beograd
Irina Reljin, Elektrotehnički fakultet, Beograd*

U radu je dat kratak opis problematike kristalnih filtara sa naglaskom na visokokvalitetne filtre namenjene profesionalnim uređajima. Opisan je način za popravljavanje faktora stabilnosti i faznog šuma u oscilatorima tipa OCXO koji nalaze primenu u GPS sinhronizaciji HDTV prijemnika i predajnika u digitalnoj televiziji.

EK3.5

IMPLEMENTACIJA ALGORITMA ZA IZRAČUNAVANJE KVADRATNOG KORENA U ARITMETICI SA FIKSNOM TAČKOM

*Dragana Ilijašević, Telekom Beograd
Miroslav Lutovac, DUNP Novi Pazar i ETF Beograd*

Izračunavanje kvadratnog korena ili recipročne vrednosti kvadratnog nekog broja se često zahtevaju u algoritmima za obradu podataka. Postoje brojni algoritmi za izračunavanje korena ali po nekad se oni zasnivaju na radovima koji nisu dostupni ili dobro dokumentovani. U ovom radu je analiziran jedan takav algoritam i testirane su performanse algoritma u aritmetici sa fiksnom tačkom. Izvedeni su izrazi na osnovu kojih je moguće uraditi

optimizaciju u zavisnosti od željene tačnosti i brzine izračunavanja.

EK3.6

SELECTIVE IIR FILTERS BASED ON LOW-ORDER EMQF FILTER SECTIONS

*Miroslav Lutovac, DUNP Novi Pazar i ETF Beograd
Vlada Poučki, R&D Department, Instrumentation Technologies, Velika pot 22, 5250 Solkan, Slovenia*

Selective filter can be designed using several identical low-order filters. The basic low-order IIR filter can be EMQF filter because it has the poles at larges distance from the unit circle for specified passband and stopband edge frequencies. This property is especially important for implementation in fixed point arithmetic. By increasing the order of the basic elliptic filter, the transition region can be significantly reduced, or stopband attenuation can be increased, without increasing the passband ripple. In this paper, the straightforward design procedure is presented.

EK3.7

ODREĐIVANJE PARAMETARA PASIVNOG FILTRA ZA KOMPENZACIJU NEAKTIVNE SNAGE POTROŠAČA NA OSNOVU OPTIMALNIH KAPACITIVNOSTI KONDENZATORA

Jovan Mikulović, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U radu je razmatrana kompenzacija neaktivne snage potrošača korišćenjem pasivnog filtra. Za određivanje parametara pasivnog filtra korišćena je metoda za minimizaciju linijskih struja. Kompenzacija neaktivne snage je simulirana za slučaj motora jednosmerne struje koji se napaja preko tiristorskog ispravljača.

EK3.8

IMPLEMENTACIJA SISTEMA UČENJA DIGITALNE OBRADJE SIGNALA WEB-BAZIRANIM VEŽBAMA

Piroška Stanić Molcer, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Subotici

*Vlado Delić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Branislav Popović, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu*

Ovaj članak sadrži opis implementacije sistema učenja na daljinu na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Interaktivne vežbe iz oblasti digitalne obrade signala dostupne su putem Interneta. Opisani su primeri iz aktuelnog seta vežbi koji se koristi iz predmeta Akustika i Digitalna obrada audio signala. Tokom razvoja e-learning projekta se primenjivala stalna provera efikasnosti i atraktivnosti on-line vežbi. U radu su dati rezultati dobijeni anketom od korisnika.

SEKCIJA ZA ELEKTRONIKU – EL

SEDNICA EL 1 Elektronski sistemi

Predsedava: Miloš Živanov

sreda, 17. 6. 2009, 8:30, sala 5

EL1.1

DALJINSKI NADZOR I UPRAVLJANJE UREĐAJIMA ENERGETSKE ELEKTRONIKE - SDNU

Miroslav Lazić, Iritel Beograd

Daljinski nadzor i upravljanje uređajima energetske elektronike je projekat kojim se bavi ekipa stručnjaka već pet godina. Nakon definisanja tehničkih uslova, pokrenut je pilot projekat u pet perifernih objekata i formiran prvi centar za nadzor. Rad na pilot projektu je trajao nekoliko meseci. Nakon otklanjanja uočenih nedostataka, potpisan je prvi ugovor o montaži SDNU (sistem daljinskog nadzora i upravljanja) 2006.g. Ostvareni su dovoljno dobri rezultati da bi se posao nastavio, pa tako danas ima montirano oko 130 perifernih uređaja i formirano 26 centara za nadzor. U realnim radnim uslovima su se pojavili nedostaci koji do tada nisu uočeni, kao i novi tehnički zahtevi koje je trebalo ispuniti. Razvojni timovi su nastavili sa radom nesmanjenim intezitetom. U radu se u kratkim crtama opisuje put koji pređen. Krenulo se od problema koji je imao korisnik, definisani su tehnički uslovi prema zahtevima korisnika i formiran sistem koji opravdava uloženi trud. Naravno, to nije bilo lako, pređeni put nije bio ni pravolinijski ni jednosmeran. Rešavani su problemi prikupljanja i obrade podataka, zatim komunikacioni problemi i na kraju obrada podataka u centru za nadzor. Grafički prikaz je napravljan u formi da se problemi mogu pouzdano uočiti. Prilagođen je organizacionoj strukturi korisnika, tako da se problemi sa perifernih objekata hijerarhiski prosleđuju prema službama održavanja koje su aktivne.

EL1.2

SISTEM ZA KONTROLU PROTIVPOŽARNIH KLAPNI

Uglješa Tomanović, EuroICC Beograd

Saša Simić, EuroICC Beograd

Uroš Tomanović, EuroICC Beograd

U ovom radu je opisan sistem koji se koristi u protivpožarnoj zaštiti za upravljanje protivpožarnim klapnama. Sistem je koncipiran kao kružna RS485 mreža (Ring Bus) inteligentnih kontrolera aktuatora klapni vezanih sa kontrolnom jedinicom. Kontroleri su bazirani na mikrokontroleru male potrošnje MSP430F167.

EL1.3

JEDNA REALIZACIJA BEŽIČNE MREŽE ZA UPRAVLJAČKO NADZORNE SISTEME

Milun Jevtić, Elektronski fakultet Niš, Univerzitet u Nišu

Bojan Jovanović, Elektronski fakultet Niš, Univerzitet u Nišu

Dragiša Milovanović, Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet

U radu su najpre razmatrane mogućnosti bežičnog umrežavanja senzora i uređaja u upravljačko nadzornim sistemima prvenstveno primenljivim u sistemima robota, mada se mogu primeniti i u industrijskim sistemima, "pametnim" kućama itd. Razvijen je protokol komuniciranja sa definisanim vremenskim ograničenjima. Realizovana personalna bežična mreža (WPAN), zbog nedostatka opreme za razvoj i testiranje ZigBee mreže, bazirana je na RFM12 Transceiver modulu. Osnovne osobine ovog modula kao i struktura i način funkcionisanja realizovane bežične mreže u jednom upravljačko nadzornom sistemu prikazani su u ovom radu.

EL1.4

PRIKAZIVANJE PODATAKA NA UDALJENOM DISPLEJU PRIMENOM SERVISA GSM MREŽE

Žolt Varga, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

Endre Kečkes M, Pannon-Chem, Palić

Miloš Slankamenac, Fakultet Tehničkih Nauka, Univerzitet u Novom Sadu

Ovaj rad opisuje realizaciju sistema za kontinualno prikazivanje podataka o zagađenosti vazduha. Prikupljeni rezultati od merne stanice stižu u jednu bazu podataka. LED displeji postavljeni na prometnim tačkama grada, preko GSM mreže, konektuju se za server, pristupaju bazi podataka, očitavaju novi sadržaj. Sistem administrator pomoću korisničke aplikacije preko interneta može da prati i kontroliše rad uređaja.

EL1.5

THE NOVEL SOLUTION FOR SEISMIC RECORDING

Miloš Živanov, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences

Miodrag Brkić, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences

Milan Lukić, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences

Predrag Teodorović, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences

Milun Mihajlović, NIS Naftagas AD, Novi Sad

This paper proposes novel solution for oil, natural gas and geothermal water exploration using seismic method. Seismic methods are based on capturing of artificially generated seismic waves that are reflected on different ground layers. Seismic waves are captured using geophones, electro-mechanical sensors, specially designed for geophysical exploration. Current solutions require expensive and sensitive equipment, prone to errors, and skilful workers. This paper suggests a new hardware unit for data acquisition using GSM and GPS technology using Siemens M2M modules, internet

technologies and a work station. This seismic system will cost less, greatly reduce the logistics effort, and reduce manpower required to conduct a seismic survey. Due to wireless communication between hardware units an environmental impact on exploration will be decreased.

EL1.6 KRATKODOMETNI PAKETNI RADIO LINK

Nemanja Đurić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
Kalman Babković, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
Laslo Nađ, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

U ovom radu je izloženo kompletno praktično rešenje jeftinog i pouzdanog kratkodometnog paketnog radio linka, realizovanog korištenjem mikrokontrolera ATTiny2313, RF primopredajnika IA4421 i dodatnim komponentama.

EL1.7 ONE STEP AHEAD PREDICTION IN ELECTRONICS BASED ON LIMITED INFORMATION

Jelena Milojković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Vančo Litovski, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

One step ahead prediction based on short time series is discussed. Short time series are characterized with no trend information, no randomness and lack of periodicity. That makes prediction based on them very difficult or even impossible. On the other side there is strong need for prediction based on limited amount of data in many areas of life and business. We here propose implementation of some architectures of artificial neural networks as a potential systematic solution of that problem as opposed to heuristics that are in use. Examples will be given related to verification of Moor's law that is respected for prediction in modern electronic production, and to prediction of quantities of obsolete computers.

EL1.8 ALGORITAM KONTROLE I IZVODLJIVOSTI KRETANJA PRIMENJEN NA UNIVERZALNI RADIOGRAFSKI UREĐAJ URS1

Miljan Milanović, Laboratorija za robotiku, Elektronski fakultet, Niš
Darko Todorović, Laboratorija za robotiku, Elektronski fakultet, Niš
Miroslav Božić, Laboratorija za robotiku, Elektronski fakultet, Niš
Ivan Paunović, Laboratorija za robotiku, Elektronski fakultet, Niš

Pri konstrukciji sistema kao što je univerzalni x-ray uređaj, jedan od osnovnih zahteva je i realizacija automatskog pozicioniranja, odnosno dovođenje sistema iz pozicije A u poziciju B kretanjem po definisanim osama bez kolizije. Za kontrolu i proveru izvodljivosti

kretanja realizovali smo kontrolni algoritam kretanja koji je implementiran u PLC sistem.

EL1.9 KALIBRACIJA ULTRAZVUČNIH SENZORA MOBILNOG ROBOTA

Ivan Paunović, Elektronski fakultet Univerziteta u Nišu, Laboratorija za robotiku
Darko Todorović, Elektronski fakultet Univerziteta u Nišu, Laboratorija za robotiku
Miroslav Božić, Elektronski fakultet Univerziteta u Nišu, Laboratorija za robotiku
Goran S. Đorđević, Elektronski fakultet Univerziteta u Nišu, Laboratorija za robotiku

Prepoznavanje situacije u kojoj se mobilni robot nalazi podrazumeva lokalizaciju samog robota, objekata i predmeta u radnom prostoru. Za ovu primenu ultrazvučni sonari su gotovo nezemenljivi senzori, kako zbog svoje cene tako i zbog jednostavnost obrade signala. U ovom radu opisan je ultrazvučni senzor SMR400 sa pratećom mernom instrumentacijom i procedura kalibracije merne aparature kroz niz eksperimenata, kao i rezultati predložene kalibracione procedure..

SEDNICA EL 2 Digitalna i elektronska kola sa mešovitim signalima

Predsedava: Predrag Petković
četvrtak, 18. 6. 2009, 8:30, sala 5

EL2.1 LOW-POWER DESIGN OF DIGITAL SIGNAL PROCESSING BLOCK FOR INTEGRATED POWER METER

Borisav Jovanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Milunka Damjanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Predrag Petković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

The paper considers architecture and low power design aspects of the digital signal processing block (DSP) embedded into three-phase integrated power meter. Power optimization levels are discussed and the architecture of the signal-processing block is described together with power-optimization results.

EL2.2 LOGIČKA VERIFIKACIJA MIKROKONTROLERA U INTEGRISANOM MERAČU POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Dejan Stevanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Borisav Jovanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Predrag Petković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U ovom radu detaljno je objašnjen postupak verifikacije mikrokontrolera 8052 koji je ugrađen u Integrisanom Meraču Potrošnje Električne Energije (IMPEG2). Rad mikrokontrolera pobuđenog različitim asemblerskim

programima opisan je u VHDL jeziku. Verifikacija urađena pre sinteze potvrdila je ispravnost projekta.

EL2.3 IMPLEMENTACIJA SPI INTERFEJSA NA FPGA ČIPU

Dejan Mirković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Milunka Damnjanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Milun Jevtić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Uradu je predstavljena jedna realizacija komunikacionog kontrolera koji zadovoljava SPI komunikacioni standard. Kontroler se može konfigurisati kao master ili kao slave komunikacioni uređaj. Realizovan je korišćenjem VHDL jezika i implementiran na Alterinom FPGA čipu. Za verifikaciju kreirana je test sekvenca. Prikazani rezultati simulacije dokazuju korektno funkcionisanje projektovanog kontrolera.

EL2.4 PROGRAMABILNO KOLO ZA PROMENU FREKVENCIJE UZORKOVANJA

Miloš Petković Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Srdan Milenković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U ovom opisana je realizacija kola za promenu frekvencije uzorkovanja (resampler-a) namenjenog za primenu u bežičnim komunikacionim sistemima. Cilj je da se projektuje kolo koje podržava različite standarde i različite brzine protoka u okviru istih standarda. Predložen je trostepeni resampler koji u poređenju sa klasičnim rešenjem pokazuje značajne uštede FPGA resursa. Kolo je opisano u VHDL-u i sintetizovano na Altera Stratix II FPGA-u.

EL2.5 DSP SYSTEM IN HIGH SPEED FPGA

Vladimir Kovačević, School of Electrical Engineering, Belgrade

Miloš Trajković, Signum Concepts, Belgrade
Predrag Ćirković, School of Electrical Engineering, Belgrade

Advances in digital electronics and digital signal processing applications introduce possibilities for building systems for high speed signal processing on a real time. Fulfillment of such a demand is provided by new generation of high speed FPGA chips. The purpose of this paper is illustration of work flow for building such a system and presentation of design considerations and common used techniques. Modified algorithms are described in general and showed on realization filtering structure of video signal converter.

EL2.6 PRIMENA SEGMENTNE DIGITALNE LINEARIZACIJE KARAKTERISTIKE PRENOSA NTC TERMISTORA

Aleksandar Č. Žorić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzite u Prištini, Republika Srbija,
Đurđe Perišić, Fakultet informacionih tehnologija, Slobomir P Univerzitet, Republika Srpska
Slobodan Obradović, Fakultet za kompjuterske nauke, Univerzitet Megatrend, Republika Srbija

U radu je opisana primena univerzalne rutine digitalne linearizacije segmentirane karakteristike prenosa NTC senzora temperature. Prikazani su rezultati praktičnih merenja, dobijeni u referentnim laboratorijskim uslovima. Pokazano je da se, u zavisnosti od broja segmenata, sa relativno malim brojem kalibracionih čvorova može postići visoka tačnost merenja i stabilnost karakterističnih parametara konverzije čak i na primeru izrazito nelinearnog senzora, kao što je NTC termistor.

EL2.7 LOGIČKA KOLA ZA POVEZIVANJE BiCMOS BINARNIH I KVATERNARNIH DIGITALNIH KOLA I SISTEMA

Duška Bundalo, UniCredit Bank
Zlatko Bundalo, Elektrotehnički fakultet, Banja Luka
Ferid Softić, Elektrotehnički fakultet, Banja Luka
Miroslav Kostadinović, Saobraćajni fakultet, Doboj

U radu se predlažu i opisuju mogućnosti i principi za sintezu i realizovanje BiCMOS logičkih kola koja se koriste pri povezivanju BiCMOS binarnih i kvaternarnih elektronskih kola i sistema. Takva kola vrše konverziju signala iz binarnog u kvaternarni BiCMOS digitalni sistem. Prvo se predlažu i razmatraju dva principa sinteze. Zatim se predlažu i opisuju konkretne šeme za sintezu i realizovanje takvih kola. Predložena i opisana su dva tipa takvih kola: osnovna kola i poboljšana kola. Takođe su razmatrana i opisana kola sa jednim i kola sa više kvaternarnih izlaza. Sva rešenja su analizirana korišćenjem kompjuterske simulacije, a navedeni opisi i razmatranja su potvrđeni simulacijom.

SEDNICA EL 3 Analogna elektronska kola **Predsedava: Zlatko Bundalo** **četvrtak, 18. 6. 2009, 10:30, sala 5**

EL3.1 POBOLJŠANJE ZVUČNE SLIKE OSOBA SA OŠTEĆENJEM SLUHA PRIMJENOM ELEKTRONSKIH SKLOPOVA

Softić Ferid Elektrotehnički fakultet Banjaluka
Zlatko Bundalo, Elektrotehnički fakultet Banjaluka
Jelena Kordić, Medicinska elektronika Banjaluka
Tatjana Kurbalija, Medicinska elektronika Banjaluka

U radu je analiziran doprinos korekciji sluha pomoću elektronskih sistema kako u fazi dijagnostike tako i u fazi stalne upotrebe. Dat je osvrt na specifičnosti stepena oštećenja individualne karakteristike uha osoba u dobi dječijeg uzrasta. Praktično dobijeni rezultati snimljenih audiograma omogućavaju projektovanje amplitudne

karakteristike korekcionog elektronskog sklopa, kao i određivanja performansi slušnih aparata koji omogućavaju korektnu komunikaciju osoba sa oštećenjem sluha.

EL3.2
РАЗВОЈ И РЕАЛИЗАЦИЈА ЈЕДНОГ
ВИСОКОКВАЛИТЕТНОГ СТЕРЕОФОНСКОГ
СИСТЕМА ЗА ЛИНЕАРНУ РЕПРОДУКЦИЈУ ЗВУКА

Младен Милинковић, Висока школа електротехнике и рачунарства Београд
Владимир Радуловић, Висока школа електротехнике и рачунарства Београд
Драгољуб Мартиновић, Висока школа електротехнике и рачунарства Београд
Амела Зековић, Висока школа електротехнике и рачунарства Београд

У овом раду дат је приказ развоја и реализације једног висококвалитетног стереофонског система за линеарну репродукцију звука. Наменски су пројектовани и практично реализовани: напајање, управљачка јединица, даљински управљач, претпојачавачи и излазни снажни појачавачи са радним режимом у А класи.

EL3.3
THRESHOLD VOLTAGE EXTRACTOR CIRCUIT

MelikyanVazgen Synopsys Armenia CJSC
Davit Mirzoyan, Synopsys Armenia CJSC
Ararat Khachatryan, Synopsys Armenia CJSC

A new threshold voltage extractor circuit is presented. A circuit is designed using a new principle to get threshold voltage. Owing to this it can easily detect temperature and process variation. Proposed circuit occupies small area and power consumption, generating an output voltage proportional to the threshold voltage of NMOS transistor. Owing to its simplicity and flexibility the concept can be easily applied to PMOS transistors, too.

EL3.4
DVOSTRANI USMERAČ ZA MALE SIGNALE SA
OPERACIONIM PRENOSNIKOM I STRUJNIM
OGLEDALIMA

Slobodan Đukić, Tehnički fakultet u Čačku
Milan Vesković, Tehnički fakultet u Čačku

U radu je prikazan dvostrani usmerač za male signale sa operacionim prenosnikom i četiri strujna ogledala. Naponski ulazni signal se pretvara u strujni signal pomoću operacionog prenosnika. Dvostrani usmerač u tehnici strujnog procesiranja, realizovan sa četiri Vilsonova strujna ogledala, na svom izlazu daje dvostrano usmeren strujni signal koji se na izlazu konvertuje u naponski signal pomoću jednog uzemljenog otpornika. Prikazani su teorijski opis rada usmerača i rezultati PSPICE analize. Rezultati su upoređeni sa sličnim, već objavljenim realizacijama dvostranog usmerača i konstatovane su prednosti predložene realizacije.

EL3.5
ZAVISNOST KARAKTERISTIKA INDUKTIVNE
STRUKTURE OD GEOMETRIJE I VRSTE FERITNOG
MATERIJALA

Miodrag Milutinov, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad,
Neda Pekarić Nađ, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
Nelu Blaž, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
Goran Radosavljević, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad

Realizovane su planarne PCB strukture sa malim brojem zavojaka na feritnom EE jezgru od različitih materijala. Merenja su pokazala dobro slaganje između realizovanih induktivnosti i induktivnosti očekivanih na bazi matematičkog modela.

EL3.6
UTICAJ PARAMETARA NISKO-ŠUMNOG
POJAČAVAČA NA STABILNOST KOLA I S_{21}
PARAMETAR

Alena Đugova, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
Jelena Radić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
Mirjana Videnović-Mišić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

U ovom radu je data struktura uskopojasnog nisko-šumnog pojačavača (NŠP), radne učestanosti 1.57542 GHz, projektovanog u 0.35 μm BiCMOS austriamicrosystems tehnologiji. Za projektovani NŠP prikazan je uticaj pojedinih parametara kola (širine i dužine tranzistora, vrednosti polarizacionog otpornika, itd.) na stabilnost NŠP-a i vrednosti parametra S_{21} . Kako pojedini parametri kola utiču na performanse NŠP-a sa suprotnim tendencijama, što je slučaj sa stabilnošću i vrednošću parametra S_{21} , potrebno je pronaći optimalnu vrednost dominantnih parametara NŠP-a.

EL3.7
UTICAJ PARAMETARA NISKO-ŠUMNOG
POJAČAVAČA SA VIŠESTRUKIM ISKORIŠĆENJEM
STRUJE POLARIZACIJE NA PARAMETAR ŠUMA

Jelena Radić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
Alena Đugova, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
Mirjana Videnović-Mišić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

U ovom radu je predstavljen nisko-šumni pojačavač (NŠP) sa višestrukim iskorišćenjem struje polarizacije, radne učestanosti od 2,4 GHz. Kako bi se dobila optimalna vrednost parametra šuma analiziran je uticaj vrednosti komponenti pojačavača koje dominantno određuju njegovo ponašanje. Uzimajući u obzir zahteve koji moraju da budu zadovoljeni i za ostale faktore dobrote NŠP, date su vrednosti parametara kola za koje se dobija optimalana vrednost parametra šuma.

SEKCIJA ZA BIOMEDICINSKU TEHNIKU – ME

SEDNICA ME 1 Biomedicinski inženjering

Predsedava: Dejan Popović

četvrtak, 18. 6. 2009, 8:30, sala 3

ME1.1

ESTIMATION OF SUPINATION-PRONATION ANGLES WITH INERTIAL SENSORS: APPLICATION IN DYNAMIC SHAPING OF MULTI-PAD SURFACE ELECTRODE

Nebojša Malešević, Faculty of Electrical Engineering, Belgrade and FATRONIK Serbia

During functional electrical stimulation (FES) of forearm muscles using multi-pad electrode, supination/pronation can reduce achieved selectivity. This effect is induced by relative rotation of the tissue beneath the skin versus skin rotation. Skin rotation is partially disabled by the rigidity of the multi-pad electrode material while tissue beneath is rotating freely. We derived method for dynamic electrode shaping during supination-pronation of the forearm based on the sensory input. For angle measurement we utilized accelerometers positioned on dorsal side of forearm. Results proved that this angle measurement method can be useful for purpose of dynamic shaping of stimulation electrode.

ME1.2

ESTIMATION OF FOREARM ROTATION WITH A "VIRTUAL STICK"

Lana Z. Popović, School of Electrical Engineering, Belgrade, Serbia and FATRONIK Serbia

Johanna Robertson, CNRS 8119, Paris Descartes University, France

We present a dual inertial sensor based system for measuring absolute angular acceleration. The purpose of this study was to develop a simple velocity and angle tracking device that can be used for the estimation of torsion during forearm, upper arm or ankle movements in individuals recovering from stroke or other neurological diseases or injuries. We propose a system that consists of two 3-axis accelerometers placed in a configuration that allows simple movement measurement. The system was tested during forearm rotation (supination/pronation). The small size of the circuit boards allows for a compact attachment that fits on the opposite sides of the forearm. The system is easy to mount, light, robust and requires neither calibration, nor precise positioning. To verify the results we used a commercially available Penny & Giles torsimeter.

ME1.3

UNAPREĐENJE EKSPERTSKOG SISTEMA ZA PROCENU FUNKCIONALNOG OŠTEĆENJA RUKE PRIMENOM DIGITALNE TABLE

Aleksandra Baltić, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Milica Vlajisavljević, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Branislava Jeftić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

U radu je prikazan program koji smo razvili za obradu podataka dobijenih primenom Drawing Test-a (DT) razvijenog za potrebe procene funkcionalnog oštećenja ruke u okviru neurorehabilitacije pacijenata nakon moždanog udara. Program je razvijen u programskom paketu MatLab, i realizovan uz pomoć GUI-a kao «standalone» aplikacija. Program procenjuje numeričke parametre konture koju je ispitanik realizovao praćenjem zadatog kvadrata na digitalnoj tabli pomoću bežičnog miša: 1) površinu konture; 2) broj izolovanih pravaca konture i 3) njihove nagibe u odnosu na linije zadatog kvadrata. Program je testiran na 5 pacijenata sa hemiplegijom. Ovaj program bi mogao naći značajnu primenu za procenu efikasnosti terapijskih tretmana u neurorehabilitaciji.

ME1.4

OFF-BOARD FREEZING GAIT DETECTION AND ANALYSIS IN PARKINSON'S DISEASE

Aleksandar Peulić, University of Kragujevac, Technical faculty, Čačak

Milan Baltić, University of Kragujevac, Technical faculty, Čačak

Freezing gate is common disorder in advanced Parkinson's diseases. Gait monitoring can be helpful in the understanding of the disease. A wearable wireless device, Shimmer enables collection of data from three dimensional accelerometers placed on the patient's shank and belt. The vertical linear acceleration, X, Y and Z of the right shank and belt was acquired using an Shimmer sensor module that transmitted data to a micro SD card at a rate of 200 Hz. Off board wavelet analysis showed components of movement during freezing of gate. The defined threshold level detect freezing gate state and generate alarm pulse.

ME1.5

RAZVOJ APLIKACIJE ZA ISPITIVANJE KINETIKE TROMBOCITA BELEŽENIH ¹¹¹In-OKSINATOM

Milica Janković, Elektrotehnički fakultet, Beograd

U radu je prikazana realizacija aplikacije za ispitivanje raspodele i mesta destrukcije trombocita obeležanih ¹¹¹In-oksinsatom. Prikazani su i rezultati primene na Nuklearno-kardiološkom odeljenju Kliničkog centra Srbije. Algoritam omogućava razlikovanje trombocitopenija nastalih usled nagomilavanja trombocita u slezini od trombocitopenija nastalih usled pojačane destrukcije trombocita u jetri i/ili slezini. Takođe, primenom ove rutine moguće je proceniti opravdanost splenektomije (hirurško odstranjivanje slezine) kod pacijenata sa pojačanom destrukcijom trombocita. Metoda se zasniva

na dinamičkoj i statičkoj scintigrafiji jetre, slezine i srca. Za implementaciju rutine je korišćeno Labview 6.1. okruženje i IMAQ Vision Modul (National Instruments, Texas, Austin).

Ivana Milovanović, Faculty of Electrical Engineering, Belgrade, Fatronik Serbia
Nenad Jovičić, Faculty of Electrical Engineering, Belgrade
Saša Radovanović, Laboratory for Neurophysiology, Institute for Medical Research, Belgrade

ME1.6 ERRORS IN ORNL MATHEMATICAL PHANTOM OF HUMAN BODY

Dragana Krstić, Faculty of Science, Kragujevac
Dragoslav Nikezić, Faculty of Science, Kragujevac

Series of mathematical phantoms of human body, given by Oak Ridge National Laboratory (ORNL), was programmed as input files for MCNP-4B code. Detail check of geometry of these phantoms performed by MCNP-4B, discovered some minor errors, that resulted in overlapping of some organs. Three types of errors were found and described here: (a) colon overlaps with pelvis bone; (b) facial skeleton penetrate the head skin, and (c) esophagus overlaps with stomach. These errors prevent correct execution of program. Proposal for correction of these errors are given in this paper.

BUDA system is a portable wireless gait analysis system designed for assessment of rehabilitation treatment and feedback for control of neural prosthesis aiming to allow automatic control of walking. GaitRite is a validated commercially available system for gait assessment. We present the results from a small study in healthy individuals with both systems applied in parallel. The data that can be compared from both systems differ within the 10%. Temporal parameters provided by GaitRite and BUDA match within a 10% error. The consistency of differences of the data that were compared can be used as a validation measure for the BUDA system. GaitRite provides more data that arise from footprints, while BUDA provides joint kinematics. Parameters that depend on the footprints show bigger differences (16 to 25%). The main advantage of BUDA is that it can be used within any environment and that the walking pathway is not limited to the straight line and not limited in length. In parallel, BUDA provides joint kinematics.

SEDNICA ME 2 Biomedicinski inženjering **Predsedava: Željko Tepić** **četvrtak, 18. 6. 2009, 10:30, sala 3**

ME2.1 MULTI-CHANNEL EMG FOR STUDYING MOTOR CONTROL

Nadica Miljković, School of Electrical Engineering, Belgrade
Ivana Milovanović, School of Electrical Engineering, Belgrade and FATRONIK Serbia
Jovana Kojović, Aalborg University, Denmark

In this paper we present the analysis of electrical activity of muscles (EMG) that were measured during simple leg movements. The aim of this analysis is formulation of the template that show characteristic EMG pattern and can be used for later comparison with EMG recordings in individuals with disability. We recorded EMG from seven muscles of one leg in parallel with the leg kinematics in five healthy subjects. Subjects were asked to make movement of their foot, thigh and shank in sitting and standing postures. A simple algorithm for processing and classifying data was developed to quantify muscle activities and a new measure of muscle activation, activation degree (AD) was introduced. We succeed to extract muscular pattern for the majority of tasks used in the experiment. Tasks performed in a sitting position showed a higher reproducibility.

ME2.3 ESTIMATION-SUBTRACTION ALGORITHM FOR POWERLINE INTERFERENCE REMOVAL

Uroš Mitrović, NewCardio Inc. CA
Dragiša Janković, NewCardio Inc. CA
Boško Bojović, NewCardio Inc. CA, Institute for Nuclear Sciences "Vinča"

In this paper is presented algorithm for powerline interference removal in time domain, concerning ECG signals. Basic concepts, results and verification of this method are given. No distortion of ECG signal, independent removal more than one interference are main advantages of this algorithm.

ME2.4 ELEKTROFIZIOLOŠKI POJAČAVAČ ZA MERENJE ELEKTRIČNE AKTIVNOSTI MIŠIĆA

Vojin Ilić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Nikola Jorgovanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Darko Stanišić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Željko Tepić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu je prikazano jedno rešenje elektrofiziološkog pojačavača za merenje električne aktivnosti mišića. Prikazani je matematički model elektrofiziološkog pojačavača, rezultati simulacije kao i eksperimentalna verifikacija pojačavača sa test signalima, kao i realnim mioelektričnim signalima.

ME2.2 GAIT ANALYSIS: BUDA vs. GAITRITE

Milica Đurić-Jovičić, Faculty of Electrical Engineering, Belgrade, Fatronik Serbia

ME2.5 SISTEM ZA AKVIZICIJU ELEKTROFIZIOLOŠKIH SIGNALA

Željko Tepić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Vojin Ilić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Dubravka Bojanić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Darko Stanišić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Ovaj rad prikazuje realizaciju jednog sistema za akviziciju elektrofizioloških signala. Bitna karakteristika samog sistema je da je omogućeno dinamičko podešavanje učestanosti odabiranja tako da je sistem prilagodiv za različite elektrofiziološke signale (EKG, EEG). Sam sistem se sastoji od hardverskog akvizicionog uređaja koji se putem USB komunikacije povezuje sa računarom i PC klijentske aplikacije pomoću koje se uređaj podešava i pokreće. Klijentska aplikacija omogućava monitoring signala koji se snimaju, kao i njihovu akviziciju i skladištenje u datoteci radi naknadne "off-line" analize podataka. Radi lakšeg posmatranja signala u klijentskoj aplikaciji je omogućeno uključivanje trigera na bilo kom od postojećih 8 analognih ulaza (kanala).

ME2.6 DETEKCIJA FAZA TOKOM DISANJA

Ivan Božić, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Đorđe Klisić, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Andrej Savić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Sistemi električne stimulacije za potrebe veštačke ventilacije su u manjoj ili većoj meri u komercijalnoj upotrebi od 70-tih godina prošlog veka. Pored razvoja novih metoda stimulacije, kao i razvoja samih postojećih hardverskih rešenja, ključnu ulogu u razvoju ovakvih sistema predstavlja kvalitetna detekcija faza tokom disanja. U radu je dat pregled kako samih metoda stimulacija i fiziologije biološkog respiratornog sistema, tako i jedno od mogućih rešenja predloženo od strane autora rada.

SEKCIJA ZA METROLOGIJU – ML

SEDNICA ML 1: Kalibracija
predsedavaju: Ivan Župunski i Zoran Filipović
sreda, 17. 6. 2009, 8:30, sala 2

ML1.1
UTICAJ VIBRACIJA PRI DEJSTVU MITRALJEZA 12.7
mm NA STABILNOST I PERFORMANSE LETA
HELIKOPTERA MI-8

Miroslav Jovanović, Tehnički opitni centar, Beograd
Zoran Filipović, Tehnički opitni centar, Beograd

U radu su prikazani rezultati merenja amplitude i karaktera vibracija helikopterske strukture, na zemlji i u letu, pri dejstvu mitraljezom integrisanog na osnovne linije naoružanja helikoptera Mi-8. Cilj merenja vibracija helikoptera je određivanje uticaja helikopterskog kontejnera pri dejstvu sa mitraljezom na stabilnost i performanse leta helikoptera.

ML1.2
ETALONIRANJE KALIBRATORA ELEKTRIČNE
OTPORNOSTI JF 5450A

Milana Nikolić, Tehnički opitni centar, Beograd

U radu je prikazan opis kalibratora električne otpornosti JF 5450A proizvođača John Fluke (SAD), merna oprema za pregled i postupak etaloniranja kalibratora u skladu sa metrološkim uputstvom.

ML1.3
ETALONIRANJE NEAUTOMATSKIH (MANUELNIH)
AUDIOMETARA SA SLUŠALICAMA ZA VAZDUŠNI
PRENOS

Mirjana Mladenović, Tehnički opitni centar, Beograd

Pravilan postupak etaloniranja audiometara je vrlo važan zbog činjenice da je direktno povezan sa korišćenjem ovog uređaja u zdravstvenoj zaštiti. U radu su dati osnovni tipovi audiometara kao i osnovni termini i definicije za merenje praga čujnosti. Takođe je opisana metoda etaloniranja manualnih audiometara sa slušalicama za vazdušni prenos sa diskretnim postavljanjem nivoa i frekvencije signala.

ML1.4
AUTOMATSKO ETALONIRANJE SENZORA RF SNAGE
E SERIJE

Mladen Banović, Tehnički opitni centar, Beograd

U radu je opisana metoda etaloniranja senzora RF snage E serije E441X sa posebnim osvrtom na metodu očitavanja i upisivanje parametara u EEPROM nakon etaloniranja.

ML1.5
ETALONIRANJE TERMOPRETVARAČA NA
FREKVENCIJAMA IZNAD 1MHz

Slavko Vukanić, Tehnički opitni centar, Beograd
Zoran Knežević, Tehnički opitni centar, Beograd

Predmet ovog rada je metoda etaloniranja AC/DC pretvarača, na frekvencijama iznad 1 MHz, u Laboratoriji za primarne etalone električnih veličina Tehničkog opitnog centra.

ML1.6
MERNA NESIGURNOST ETALONIRANJA AC/DC
TERMOPRETVARAČA DO 1MHz
AUTOMATIZOVANIM SISTEMOM

Zoran Knežević, Tehnički opitni centar, Beograd
Slavko Vukanić, Tehnički opitni centar, Beograd

Predmet ove analize je određivanje merne nesigurnosti automatizovanog mernog sistema pri komparaciji AC/DC termopretvarača.

SEDNICA ML 2: Merne metode
predsedavaju: Božidar Dimitrijević, i Milić Đekić
četvrtak, 18. 6. 2009, 8:30, sala 2

ML2.1
NAIZMENIČNI MERNI MOST SA DVA IZVORA

Bojan Vujičić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Branimir Radovanov, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Ivan Župunski, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

U radu je prikazan jedan naizmenični merni most sa dva izvora. Most je pogodan za merenje impedanse, odnosno, kapacitivnosti, induktivnosti, faznog ugla i drugih srodnih veličina. Predstavljene su osnovne metrološke karakteristike, kao što su osetljivost, merni opseg i merna nesigurnost. Sastavljen je laboratorijski uređaj, gde je, kao etalonska impedansa, upotrebljena i) dekadna kutija otpornosti i ii) dekadna kutija kapacitivnosti. Preliminarni rezultati merenja su pokazali da je pod određenim okolnostima moguće postići relativnu mernu nesigurnost bolju od $100 \cdot 10^{-6}$.

ML2.2
DIGITALNI KOMPENZATOR ZA MERENJE VIŠIH
JEDNOSMERNIH NAPONA

Lj. R. Golubović, Tehnički fakultet u Čačku
M. K. Stojčev, Elektronski fakultet u Nišu

U radu je dat kratak prikaz konstrukcije digitalnog potencimetra i regulacionog instrumentalnog pojačavača, kod kojih se brojnim vrednostima slabljenja

merenog jednosmernog napona na potenciometru i pojačanja pojačavača upravlja programski iz odgovarajućeg mikrokontrolera. Primenom pomenute konstrukcije digitalnog potenciometra, regulacionog instrumentalnog pojačavača, odgovarajućeg analogno-digitalnog konvertora i digitalnog brojača, moguće je programski upravljano precizno merenje jednosmernih napona do jednog kilovolta, sa relativnom mernom nesigurnošću ne većom od $0,51 \cdot 10^{-3}$.

ML2.3

PREKIDAČKI SAMOOSCILUJUĆI FLUXGATE STRUJNI SENZOR SA NULTIM FLUKSOM

Radivoje Đurić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Milan Ponjavić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U radu je opisana realizacija samooscilujućeg fluxgate strujnog senzora za merenje jednosmerne struje sa povratnom spregom. Ovom spregom je ostvarena kompenzacija fluksa magnetnog jezgra i ostvaren je širok opseg i visoka tačnost merenja. Radi povećanja stepena iskorišćenja, povratna sprega je realizovana sa impulsno-širinskom modulacijom.

ML2.4

MERENJE FREKVENCIJE TROFAZNE ELEKTROENERGETSKE MREŽE

Miodrag Kušljević, Termoelektro ENEL AD Beograd
Josif Tomić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Ljubiša Jovanović, Institut "Mihajlo Pupin" u Beogradu

U radu je prikazana rekurzivna metoda za merenje frekvencije trofazne elektroenergetske mreže. Pored algoritma za estimaciju frekvencije poseban značaj dat je filtriranju ulaznog signala. Filter se koristi da umanjuje efekat prisustva šuma i da eliminiše uticaj DC komponente i harmonika. U uslovima povećanog prisustva šuma metoda pokazuje bolje karakteristike nego kada se koristi monofazni signal. Ova tehnika ima poseban značaj u uslovima kada asimetrični padovi napona prouzrokuju nulti napon u nekoj od faza. U cilju procene performansi algoritma izvršene su računarske simulacije i laboratorijska merenja i dati njihovi rezultati. Predloženi algoritam je pogodan za primene u realnom vremenu.

ML2.5

ADDITIVE NOISE REJECTION IN EEG MEASURED BY STOCHASTIC METHOD

Platon Sovilj, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Vladimir Vujičić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

The paper presents a stochastic measurement system for measurement of electrical activities produced by brain – i.e. stochastic measurement electroencephalography (EEG) system. The novelty of this system is implementation of digital stochastic block based on stochastic analog-to-digital (A/D) conversion and accumulation, with a novel hardware structure tailored for harmonic measurements. Simulated stochastic

measurement EEG system measured direct-current component of the signal and 200 harmonics with the base frequency of 0.5 Hz, and simulation results showed significant improvement of rejection of the inherent additive noise with the rise of A/D converter sampling frequency f_{adc} .

ML2.6

ANALIZA MASKIRNIH KARAKTERISTIKA VOJNIČKE UNIFORME IC TERMOGRAFIJOM

Radovan Karkalić, Tehnički opitni centar, Beograd
Ljubiša Tomić, Tehnički opitni centar, Beograd

U ovom radu je prikazana metodologija ispitivanja maskirnih karakteristika odevnih predmeta od tekstila primenom metode infracrvene termografije. Date su karakteristike upotrebljene kamere i uslovi ispitivanja, kao i termovizijske slike uporednih ispitivanja.

ML2.7

MERENJE OTPORNOSTI KORIŠĆENJEM STOHAŠTIČKE ADICIONE AD KONVERZIJE NA VITSTONOV MOST

Velibor Pjevalica, JP Srbijagas Novi Sad
Vladimir Vujičić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

Merenje otpornosti se može vršiti sa velikom tačnošću ukoliko se u merenju koristi merni most. Visoka tačnost koja je retko ispod 0,05% zasnovana je na činjenici da je mostna metoda merenja varijanta komparativne metode. Sa druge strane stohastička adicijona A/D konverzija je metoda kod koje se tačnost merenja povećava sa korenom dužine trajanja merenja i ukoliko se dovoljno dugo meri, tačnost rezultata ograničena je samo tačnošću naponske reference. Primenom stohastičke adicijone A/D konverzije na merni Vitstonov most moguće je napon jedne od dijagonala mosta koristiti kao naponsku referencu, tako da dobijeni rezultat merenja predstavlja izuzetno tačan odnos napona dve dijagonale mosta. Na ovaj način moguće je značajno poboljšati tačnost merenja otpornosti.

SEDNICA ML 3: Merni sistemi

predsedavaju: Vladimir Vujičić i Nebojša Pjevalica
četvrtak, 18. 6. 2009, 10:30, sala 2

ML3.1

MERENJE PARAMETARA PRENOSNE KARAKTERISTIKE CMOS INVERTORA PRIMENOM VIRTUELNE IASRUMENTACIJE

Božidar Dimitrijević, Elektronski fakultet u Nišu
Milan Simić, Elektronski fakultet u Nišu
Srdan Kušaković, Elektronski fakultet u Nišu

U radu su prikazane mogućnosti primene softvera virtuelne instrumentacije LabVIEW u postupku snimanja i analize prenosne karakteristike CMOS invertora HCF

4007 UB. Razvijen je laboratorijski merno-akvizicioni sistem sa univerzalnom akvizicionom karticom PCI 6251, čiju funkciju obezbeđuje programska aplikacija projektovana u LabVIEW okruženju. Softverom virtualne instrumentacije omogućena je grafička prezentacija talasnih oblika i merenje osnovnih parametara ulaznih i izlaznih naponskih signala za tri CMOS invertora na datom čipu. Programski se obezbeđuje prikaz i softverska analiza prenosnih karakteristika invertora pri tipičnim radnim uslovima ovog kola i pri ulaznim naponima pravougaonog i testerastog oblika. Dato rešenje predstavlja osnovu za razvoj automatizovanog test kola u procesima proizvodnje, kontrole i primene CMOS invertora.

ML3.2 PRIMENA SAVREMENOG MERNO-AKVIZICIONOG SISTEMA ZA ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA FEROMAGNETIKA

Milić Đekić, Tehnički fakultet u Čačku
Alenka Milovanović, Tehnički fakultet u Čačku
Branko Koprivica, Tehnički fakultet u Čačku

U ovom radu je prikazana primena savremenog merno-akvizicionog sistema za određivanje karakteristika feromagnetskih materijala. U te svrhe korišćena je kartica za akviziciju podataka NI USB-6009 i personalni računar sa softverom za akviziciju podataka, kao i fluksmetar tipa Electrical Steel Measuring System MPG 100 D. Na osnovu rezultata dobijenih merenjem izvršeno je modelovanje histerezisne petlje pomoću odgovarajućeg matematičkog modela.

ML3.3 ZAKRUŽEN SISTEM PRIMENE BEŽIČNIH SENZORSKIH MREŽA U PRECIZNOJ POLJOPRIVREDI ZA KRAJNJE KORISNIKE

Boris Antić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Vladan Minić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Čedomir Stefanović, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

Primena bežičnih senzorskih mreža (BSM) u preciznoj poljoprivredi još uvek zahteva razvoj sopstvenih rešenja kako bi se iskoračilo iz okvira kontrolisanih sredina poput laboratorija ili staklenika. U ovom radu opisujemo jedno rešenje koje se oslanja na postojeću tehnologiju, ali nudi nadgradnju njenog hardvera i zaokružuje sistem usluge pružanja mernih informacija prikupljenih sa otvorenih poljoprivrednih parcela pomoću BSM krajnjim korisnicima. Rešenje se sastoji od hardvera za dopunu svake pojedinačne BSM i centralnog sistema administracije podataka koji može opsluživati veoma velik broj nezavisnih senzorskih mreža i korisnika putem web interfejsa. Razvijeni sistem je u velikoj meri

nezavisan od tehnologije i pokazao je visoku pouzdanost u radu.

ML3.4 REALIZACIJA UDALJENIH MERENJA KORIŠĆENJEM LabVIEW PROGRAMSKOG PAKETA

Josif Tomić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Miodrag Kušljević, Termoelektro ENEL AD Beograd
Darko Marčetić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

Zahvaljujući otvorenoj arhitekturi i standardizovanom softveru, Internet tehnologije u novije vreme sve veću primenu nalaze u nadzoru, merenju i upravljanju industrijskim procesima. Tema ovog rada odnosi se na mogućnosti primene Internet tehnologija u LabVIEW programskom paketu, radi realizacije udaljenih merenja. Glavne metode, kao i sve prednosti i nedostaci prilikom njihovog korišćenja, će biti prodiskutovane i ocenjene.

ML3.5 MIKORARAČUNARSKI MERNO-AKVIZICIONI SISTEMI U NASTAVI

Gordana Bojković, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

U radu je prikazan nastavni predmet koji su autori držali na usmerenju za elektroniku u periodu između dva nastavna programa, a koji je prerastao u četiri različita predmeta na usmerenju za instrumentaciju i merenja. Autori u radu naglašavaju koji delovi predmeta su postali posebni predmeti u novom programu, osvrćući se nešto bliže na oblast virtualnih instrumenata, bilo da se pod ovim pojmom podrazumevaju virtualna sredstva za obuku u struci (virtuelna učila) bilo da se podrazumevaju virtuelni merni instrumenti.

ML3.6 ANALIZA IMPLEMENTACIJE STOHAŠTIČKOG DIGITALNOG PROCESORA ORTOGONALNIH TRANSFORMACIJA U ALTERA FPGA LOGIČKA KOLA

Nebojša Pjevalica, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Velibor Pjevalica, TJP Srbijagas Novi Sad

Predmet rada je sinteza predloženog algoritma merenja frekvencijskih komponenti, nad digitalizovanim odmercima signala u realnom vremenu. U osnovi algoritam daje nov pristup rešavanju problema akumulacije aritmetičke greške, kao i značajno povećanje brzine generisanja mernih rezultata (u konkretnom slučaju merene su frekvencijske komponente, što ne umanjuje opštost, te primenljivost pristupa pri merenju bilo koje ortogonalne transformacije).

SEKCIJA ZA MIKROELEKTRONIKU I OPTOELEKTRONIKU – MO

SEDNICA MO 1 Mikroelektronika
Predsedavaju: Dimitrije Tjapkin i Ljiljana Živanov
ponedeljak, 15. 6. 2009, 16:00, sala 4

MO1.1
INSTABILITIES IN P-CHANNEL POWER VDMOSFETS
SUBJECTED TO MULTIPLE NEGATIVE BIAS
TEMPERATURE STRESSING AND ANNEALING

Danijel Danković, Ivica Manić, Vojkan Davidović, Snežana Golubović, Ninoslav Stojadinović, Faculty of Electronic Engineering, University of Niš
Snežana Đorić-Veljković, Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Niš

In this paper the effects of intermittent low gate bias annealing on NBT stress-induced threshold voltage shifts and underlying changes in the densities of gate oxide-trapped charge and interface traps in p-channel power VDMOSFETs are analysed. The negative bias annealing after an NBT stress appears to freeze the stress-induced degradation. Alternatively, either positive or zero bias annealing removes the portion of stress-generated oxide-trapped charge and creates a new reversible component of interface traps, whereas each repeated NBT stress regenerates the oxide-trapped charge and removes the reversible component of interface traps. The post-stress generation of interface traps under positive oxide field is ascribed to the processes at SiO₂/Si interface arising from the reversed drift direction of positively charged species.

MO1.2
EFEKTI SPONTANOG OPORAVKA KOD P-KANALNIH
VDMOS TRANZISTORA SNAGE NAPREZANIH JAKIM
ELEKTRIČNIM POLJEM U OKSIDU GEJTA

Đorđe Kostadinović, NIS a.d. Novi Sad, NIS Petrol Jugopetrol Niš
Danijel Danković, Ivica Manić, Vojkan Davidović, Snežana Golubović, Ninoslav Stojadinović, Elektronski fakultet Niš
Snežana Đorić-Veljković, Građevinsko-arhitektonski fakultet Niš

U radu su analizirani efekti spontanog oporavka kod p-kanalnih VDMOS tranzistora snage nakon naprezanja jakim pozitivnim i negativnim električnim poljima u oksidu gejta. Utvrđeno je da se tokom spontanog oporavka simultano javljaju izvesno opadanje u gustini naelektrisanja u oksidu gejta i porast u gustini površinskih stanja, tako da je ukupan efekat na promene napona praga izazvane naprežanjem kod ovog tipa VDMOS komponenata neznan.

MO1.3
OPTIMIZACIJA ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA
LDMOS TRANZISTORA REALIZOVANOG U
STANDARDNOJ 0.18 μm HV-CMOS TEHNOLOGIJI

Darko Bjelopavlić, Dragan Pantić, Elektronski fakultet Niš

Visokonaponska integrisana kola u kojima se na istom čipu kombinuju visokonaponski tranzistori i niskonaponska kola veoma se mnogo koriste u oblasti telekomunikacija, plazma displej panela, balastima, itd. To podrazumeva da se lateralni dvostruko-difundovani MOS tranzistor (LDMOS), kao najčešće korišćena visokonaponska komponenta, realizuje u istoj tehnologiji kao i ostatak kola. U ovom radu prikazano je nekoliko tehnika optimizacije kojima se značajno mogu popraviti električne karakteristike LDMOS tranzistora koji se proizvodi u tipičnoj 0.18 μm HV-CMOS tehnologiji. Kompletan tehnološki niz i električne karakteristike su simulirane Silvaco TCAD paketom.

MO1.4
KLASIČNI I KVANTNOMEHANIČKI MODELI ZA
POVRŠINSKI POTENCIJAL I KAPACITIVNOST MOS
STRUKTURE U USLOVIMA JAKE INVERZIJE

Tijana Kevkić, Dragan Petković, Univerzitet u Prištini, Prirodnomatemički fakultet, Kosovska Mitrovica

U ovom radu su razmatrani modeli za površinski potencijal i kapacitivnost MOS strukture u uslovima jake inverzije. Razmotreni su klasični implicitni model i aproksimativna relacija koja daje eksplicitnu zavisnost površinskog potencijala od napona na gejtu. Kvantnomehanički efekti koji se javljaju u submikronskim strukturama takođe su uzeti u obzir koristeći aproksimativno rešenje Puasonove i Šredingerove jednačine.

MO1.5
ANALIZA PERFORMANSI FERITNOG
TRANSFORMATORA ZA PRIMENE U DC/DC
KONVERTORIMA

Goran Radosavljević, Andrea Marić, Goran Stojanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Serbia
Eric Laboure, Dejan Vasić, UMR 8029, Lab. SATIE, Cachan, France

U ovom radu predložen je nov dizajn feritnog transformatora za primene u DC/DC konvertorima i za fabričaku u LTCC tehnološkom procesu. Transformator se sastoji iz dva feritna sloja između kojih je postavljen jedan dielektrični sloj. Oba transformatorska namotaja su projektovana na površini donjeg feritnog sloja i sa gornje strane su prekriveni takođe feritom. Na ovaj način je postignuto da se sprema između namotaja ostvaruje kroz donji i gornji feritni sloj, a ne direktno između namotaja transformatora. COMSOL softverski paket je korišćen za određivanje induktivnosti, koeficijenta sprege i faktora dobrote predloženog feritnog transformatora.

MO1.6

KARAKTERIZACIJA FERITNIH I LC EMI SMD FILTARA KORIŠĆENJEM VNA

*Aleksandar B. Menićanin, Institut za multidisciplinarna
istraživanja, Kneza Višeslava 1, Beograd*

*Mirjana S. Damjanović, Ljiljana D. Živanov, Fakultet
tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu*

U ovom radu predstavljena je tehnika merenja, odnosno karakterizacija feritnih EMI potiskivača i LC EMI filtara za površinsku montažu. Karakterizacija je izvršena korišćenjem vektorskog analizatora mreža E5071B i odgovarajućeg prilagodnog stepena. Merenja umnogome zavise od izbora štampane ploče za izradu prilagodnog stepena. U radu je prikazan izbor odgovarajuće štampane ploče za karakterizaciju analiziranih EMI komponenti.

SEDNICA MO 2 nanoETRAN 1

Predsedava: Jovan Šetrajčić

ponedeljak, 15. 6. 2009, 18:00, sala 4

MO2.1

BULK, SURFACE AND GUIDED PLASMONIC MODES IN NANOLAYERED COMPOSITES

(Invited presentation)

*Slobodan Vuković, Institute of Physics, University of
Belgrade, Pregrevica 118, 11080 Zemun, Serbia*

Propagation of electromagnetic Bloch modes in infinite and finite periodic structures created by alternating metal-dielectric and metamaterial-dielectric nanolayers has been investigated theoretically. For magnetic metamaterials with negative refraction, it is demonstrated that in the subwavelength regime the bulk modes are characterized by the three refractive indices (tri-refringence). Besides the ordinary (TE- and TM-polarized) mode, and an extraordinary TM mode, like in a uniaxial crystal, an extraordinary TE mode appears here. Novel surface and guided modes that propagate parallel to the Bloch wavevector and along the interface between superlattice and semi-infinite dielectric are investigated for the first time.

MO2.2

CARBON NANOTUBES AS MICROWAVE INTERCONNECTS

*Kichul Kim, Dejan S. Filipovic, Dept. of ECEE, University of
Colorado at Boulder, CO, USA*

Feasibility of carbon nanotubes (CNTs) as microwave interconnects is discussed in this paper. Individual and bundled CNTs are considered as nano-coaxial and single nanowire transmission lines. Full-wave simulations based on a finite element method (FEM) are used for the design and analysis. The results clearly show that the CNT interconnects have lower loss than their copper counterparts. Also, it is demonstrated that the 50Ω line impedance is achievable as long as the CNTs are bundled.

MO2.3

OPTICAL JOHNSON-NYQUIST NOISE IN PHOTONIC METAMATERIAL METAL-DIELECTRIC NANOCOMPOSITES: THE ROLE OF ION VIBRATIONS

Senka Ćuk, Institute of Physics, Belgrade

*Zoran Jakšić, Institute of Microelectronic Technologies and
Single Crystals, IHTM, Belgrade*

Electromagnetic metamaterials and generally plasmonic and nanoplasmonic structures are convenient for high-sensitivity chemical, biochemical and biological sensing. In this paper we consider the influence of their effective refractive index fluctuations caused by thermal vibrations of the crystal lattice (optical Johnson-Nyquist noise). We analyze the case of density and temperature fluctuations in metal-dielectric nanocomposites with dominant dielectric part. To this purpose we utilize a mathematical apparatus developed for the case of optical fibers for communication purposes and apply it to determine the power spectral density of refractive index noise due to thermal vibrations of the nanocomposite. The calculation of these fluctuations shows that they can be larger than or at least comparable to the uncertainty caused by other intrinsic mechanisms of noise. The possibility to design nanocomposites with desired effective material parameters enables a possibility to a certain degree of tailoring of both the plasmon propagation and sensor noise characteristics.

MO2.4

TUNABLE PHOTONIC CRYSTAL-BASED 90 DEGREE BEND GUIDES WITH CIRCULAR, RECTANGULAR OR CRUCIFORM ROD CROSS-SECTION FOR CHEMICAL SENSING

*Zoran Jakšić, IHTM – Institute of Microelectronic
Technologies and Single Crystals, Belgrade University,
Serbia*

*Nemanja Ćukarić, School of Electrical Engineering,
Belgrade University, Serbia*

We consider the applicability of two-dimensional photonic crystal for optical wavelengths with 90-degree bend in chemical, biochemical or biological sensing. Our structures incorporate metal rods with circular, rectangular or cruciform cross-section. The electromagnetic properties of the channel waveguides are tuned either by adsorption of a thin layer of chemical/biological analyte on the rod surface or by full immersion of the structure into the analyte. Our analysis is based on finite element method computation. We calculate the power transmission properties of the bent channel waveguides at their transmission cutoff edge. We show that there is intensive amplitude tuning of the transmitted signal due to the presence of different chemical analytes.

MO2.5

OPTIMIZACIJA KVANTNOG KASKADNOG LASERA ZA PRIMENE U ATMOSFERSKOM MONITORINGU U INFRACRVENOJ OBLASTI SPEKTRA

Aleksandar Daničić, INN Vinča
Jelena Radovanović, Vitomir Milanović, Elektrotehnički
fakultet u Beogradu
Vincenzo Spagnolo, Physics Department – Politecnico di
Bari
Gaetano Scamarcio, CNR-INFM Regional Laboratory LIT3,
Univ. di Bari

U ovom radu razmatrana je optimizacija parametara aktivne oblasti GaAs/Al_xGa_{1-x}As kvantnog kaskadnog lasera u cilju ostvarivanja maksimalnog pojačanja na karakterističnim talasnim dužinama, pogodnim za detekciju štetnih gasova u radnom ambijentu putem direktne apsorpcije. Analizirana je i mogućnost primene spoljašnjeg magnetnog polja za podešavanje izlaznih performansi lasera i proširenje primenljivosti posmatrane strukture na detekciju dodatnih jedinjenja na talasnim dužinama bliskim inicijalnoj. Numerički rezultati dati su za strukturu dobijenu primenom genetskog algoritma, predvide-nu za zračenje na talasnoj dužini od $\lambda \approx 7.3 \mu\text{m}$, koja odgovara jednoj od karakterističnih linija u spektru sumpor-dioksida.

SEDNICA MO 3 nanoETRAN 2

Predsedava: Slobodan Vuković
utorak, 16. 6. 2009, 8:30, sala 4

MO3.1

OXIDE NANOPARTICLES FROM NONAQUEOUS SOLUTIONS FOR THE ENHANCEMENT OF SENSORS
(Invited presentation)

Jelena Buha, IHTM – Institute of Microelectronic Technologies and Single Crystals, University of Belgrade, Njegoševa 12, 11000 Belgrade, Serbia
Markus Niederberger, Department of Materials, Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Zürich, Wolfgang-Pauli-Strasse 10, 8093 Zürich, Switzerland

Nanocrystalline metal oxides with unique characteristics and properties covering almost all aspects of materials science are the most diverse class of materials. Here we report a novel, low temperature reaction approach employing a nonhydrolytic and halide-free procedure to synthesize different metal oxides on nanoscale, via a simple reaction between the respective metal precursor and variety of organic solvents, influencing morphology and size. Transmission electron microscopy (TEM), selected area electron diffraction (SAED) and X-ray diffraction (XRD) analysis were employed for structural characterization of as-synthesized samples. The preliminary investigations have shown that all products are nanocrystalline, with particle sizes in the range of a few nm to several tens of nm, uniform in size and shape. Nonaqueous sol-gel chemistry is novel approach leading to high crystallinity at low temperatures and good yields of metal oxides which exhibit unique chemical and physical properties that make them promising candidates for a wide variety of applications..

MO3.2

IC REZONANTNA APSORPCIJA U MOLEKULSKIM NANOFILMOVIMA

Svetlana Pelemiš, Tehnološki fakultet u Zvorniku, Republika Srpska, BiH
Dragoljub Lj. Mirjanić, Medicinski fakultet u Banjoj Luci, Republika Srpska, BiH
Jovan P. Šetrajčić, Departman za fiziku PMF u Novom Sadu, Vojvodina, Srbija
Branko Markoski, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Vojvodina, Srbija
Siniša M. Vučenović, Medicinski fakultet u Banjoj Luci, Republika Srpska, BiH
Blanka Škipina, Tehnološki fakultet u Banjoj Luci, Republika Srpska, BiH

U radu su teorijski istraživane promene optičkih osobina usled prisustva granica kod nanofilm molekulskih kristala. Energetski spektar eksitona i njihova prostorna distribucija duž ose ograničenja (po slojevima), nađen je analitičko-numeričkim proračunom. Određena je relativna permitivnost i analiziran uticaj graničnih parametara na pojavu apsorpcije.

MO3.3

FONONSKI UDEO U TERMODINAMIČKIM OSOBINAMA KVANTNIH ŽICA

Dušan I. Ilić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
Jovan P. Šetrajčić, Vojkan M. Zorić i Nenad V. Delić, Departman za fiziku PMF, Univerzitet u Novom Sadu
Branko Markoski, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, Vojvodina, Srbija
Dragoljub Lj. Mirjanić, Medicinski fakultet Banja Luka, Republika Srpska, BiH
Stevo K. Jaćimovski, Policijska akademija Beograd

U radu je izvršena analiza fononskih spektara i dozvoljenih fononskih stanja kvantnih žica sa prostom kubnom kristalnom strukturom primenom dvovremenskih temperaturskih retardovanih Grinovih funkcija, a potom je procenjen fononski udeo u termodinamičkim osobinama (unutrašnja energija i specifični toplotni kapacitet) ovih kristalnih nanostrukture u niskotemperaturskoj oblasti. Upoređivanjem temperaturske zavisnosti specifičnog toplotnog kapaciteta kod kvantnih žica i neograničenih (balk) kristalnih struktura zaključeno je da pri veoma niskim temperaturama specifični toplotni kapacitet kvantnih žica ima značajno manju vrednost. Posledice ove činjenice detaljno su diskutovane u zaključku.

MO3.4

ELEKTRONSKA STRUKTURA NANOPRSTENA NA NANOTAČKI U MAGNETSKOM POLJU

Nemanja Čukarić, Milan Tadić, Elektrotehnički fakultet Beograd

Formiran je model elektronske strukture provodne i valentne zone poluprovodničkog nanoprstena postavljenog na nanotački oblika diska u magnetskom

polju. Elektronska stanja u provodnoj zoni su modelovana pomoću jednozonske teorije efektivnih masa, dok su stanja u valentnoj zoni izračunata pomoću višezonskog Latindžer-Konovog modela. Posmatran je uticaj visine nanotačke i visine nanoprstena na Aharonov-Bomove oscilacije osnovnog stanja u zonama. Utvrđeno je da se sa povećanjem visine nanotačke, pozicije ukrštanja orbitalnog momenta pomeraju ka većim vrednostima magnetskog polja. Takođe, utvrđeno je da povećanje visine dovodi do narušavanja periodičnosti Aharonov-Bomovih oscilacija koji odgovaraju kvantovanju fluksa kroz prsten. Uticaj promene odnosa vertikalnih dimenzija na elektronsku strukturu je izraženiji u valentnoj zoni u odnosu na provodnu.

MO3.5 UTICAJ SPIN-ORBITNE INTERAKCIJE NA ELEKTRONSKU STRUKTURU NAPREGNUTIH POLUPROVODNICKIH KVANTNIH JAMA ORIJENTACIJE <110>

*Nevena Raičević, INN Vinča
Milan Tadić, Elektrotehnički fakultet Beograd*

U ovom radu je razmatran uticaj mehaničkog naprezanja na elektronsku strukturu provodne zone (In,Ga)As/GaAs kvantne jame, pri čemu je uzet u obzir i direktan uticaj naprezanja na orbitalni deo talasne funkcije i posredan uticaj preko Rašbinog i Drezelhausovog Hamiltonijana zavisnog od naprezanja. Pretpostavljen je trougaoni oblik kvantne jame, a za orijentaciju kvantne jame pretpostavljen je pravac <110>. Za ovu orijentaciju, dve vrste spin-orbitne interakcije, sopstvena i izazvana naprezanjem, su uzete u obzir i međusobno upoređene. Energije cepanja pokazuju linearnu zavisnost od transverzalnog talasnog vektora elektrona, dok su zavisnosti izotropne u ravni strukture za Rašbin tip spin-orbitne interakcije usled naprezanja, a anizotropne za Drezelhausov tip. Pored toga, Rašbin član usled naprezanja povećava cepanje podzona, dok Drezelhausov za određene vrednosti polarnog ugla ϕ deluje suprotno sopstvenoj spin-orbitnoj interakciji.

SEDNICA MO 4 MEMS Predsedava: Miloljub Smiljanić utorak, 16. 6. 2009, 10:30, sala 4

MO4.1 MIKROGREDICE OD ZLATA ZA MERENJE MALIH KONCENTRACIJA ŽIVE U GASOVITOJ SREDINI

*Zoran Đurić, Ivana Jokić, Žarko Lazić, Milče M. Smiljanić,
Danijela Randelović, Dana Vasiljević-Radović,
Katarina Radulović, IHTM-Centar za mikroelektronske
tehnologije i monokristale, Univerzitet u Beogradu, Srbija*

U energetske i procesnoj industriji, u cilju zaštite životne sredine, postoji potreba za senzorima za merenje koncentracije žive u vazduhu, koja se oslobađa zajedno sa drugim industrijskim produktima sagorevanja. U odnosu na postojeće metode za merenje koncentracije žive, koje

se zasnivaju na različitim analitičkim tehnikama i vrše se u laboratorijskim uslovima korišćenjem skupih uređaja, rešenje zasnovano na korišćenju mikrogredica omogućuje razvoj prenosivih i jeftinih uređaja za visokoosetljivu detekciju žive na terenu. Princip rada senzora žive sa gredicom koji se koristi u dinamičkom režimu zasniva se na promeni rezonantne učestanosti gredice usled adsorpcije. Me-remom rezonantne učestanosti pre i nakon adsorpcije žive, može da se odredi adsorbovana masa na gredici, a zatim i koncentracija žive u okruženju. Izvršili smo projektovanje, realizaciju i eksperimentalnu karakterizaciju zlatnih mikrogredica za detekciju žive. Za eksperimentalnu karakterizaciju korišćen je AFM u statičkom i dinamičkom režimu rada.

MO4.2 FORMIRANJE DUBOKIH OTVORA NA Si (100) ORIJENTACIJE VLAŽNIM HEMIJSKIM NAGRIZANJEM

*Vesna Jović, Jelena Lamovec, Mirjana Popović i Žarko
Lazić, IHTM – Centar za mikroelektronske tehnologije i
monokristale, Njegoševa 12, Beograd, Srbija*

Pakovanje MEMS komponenti na nivou supstrata (WLP-wafer level package) zahteva postojanje dubokih otvora na supstratu koji bondovanjem zatvara aktivnu komponentu. Pod dubokim otvorima ovde se podrazumevaju otvori čija je dubina uporediva sa debljinom supstrata i oni u ovoj primeni (WLP) služe kao vodiči električnih izvodnica sa MEMS komponente. Vlažno anizotropno nagrizanje na Si (100) orijentacije je ograničene primene pri realizaciji dubokih otvora, pa smo se u ovom radu bavili formiranjem dubokih otvora kombinacijom primene izotropnog i anizotropnog vlažnog nagrizanja. Prikazani su i rezultati formiranja dubokih otvora definisanog preseka nagrizanjem supstrata sa obe strane. Pri ovom je korišćen metod dvostranog optičkog podešavanja na komercijalnom uređaju (EVG 620) pri fotolitografskom definisanju otvora u maskirajućem materijalu. Pokazano je i kako odstupanje orijentacije Si (100) podloge od nazivne, utiče na formiranje dubokih otvora pri obostranom vlažnom anizotropnom nagrizanju supstrata.

MO4.3 PRIMENA TEHNOLOGIJE DEBELOG FILMA U MEMS

*Ivanka Stanimirović, Zdravko Stanimirović, IRITEL A.D.,
Beograd*

U radu je predstavljena potencijalna primena laminiranih 3-D struktura realizovanih LTCC tehnologijom u realizaciji mikro-elektro-mehaničkih sistema (MEMS). U kombinaciji sa tehnologijom debelog filma, ova tehnologija je pogodna za realizaciju senzora naprezanja. U tu svrhu je ispitano ponašanje standardnih debeloslojnih otpornika, različitih dimenzija i slojnih otpornosti, realizovanih na alumini, kao i poredenje njihovih performansi u zavisnosti od upotrebne podloge (alumina ili LTCC). Zaključeno je da su standardni debeloslojni otporni materijali relativno neosetljivi na vrstu primenjenog proizvodnog procesa i

vrstu podloge, te se u sklopu LTCC struktura mogu koristiti u senzorskim MEMS aplikacijama.

MO4.4

KOMPOZITNA MIKROTVRDOĆA VIŠESLOJNIH ELEKTRODEPONOVANIH BAKAR / NIKL FILMOVA NA SUPSTRATU POLIKRISTALNOG BAKRA

Jelena Lamovec, Vesna Jović, IHTM-Centar za mikroelektronske tehnologije i monokristale, Njegoševa 12, 11000 Beograd, Srbija
Vesna Radojević, Tehnološko-metalurški fakultet, Karnegijeva 4, 11000 Beograd, Srbija

Formirani su kompozitni sistemi sastavljeni od naizmjenično elektrodeponovanih filmova Cu i Ni na supstratu od hladno valjanog polikristalnog Cu. Nakon ispitivanja i definisanja mikrotvrdoće elektrodeponovanog filma Cu na hladno valjanom polikristalnom Cu supstratu i masivnom ED Ni supstratu, usledilo je ispitivanje mikromehaničkih svojstava višeslojnih Cu / Ni kompozitnih sistema dobijenih pri različitim parametrima procesa tj. sa različitom gustinom struje i različitom debljinom podslojeva u filmu. Kompozitna mikrotvrdoća ovih sistema određena je metodom utiskivanja po Vickersu u odabranom opsegu opterećenja. Za određivanje apsolutne tvrdoće masivnog (bulk) ED Ni i apsolutne tvrdoće ED Cu na različitim supstratima izabrani su PSR model i modeli kompozitne mikrotvrdoće Šiko-Lezaža i Korsunskog. Primena modela Korsunskog na kompozitne sisteme mekih prevlaka na tvrdim supstratima (u ovom slučaju ED Cu na masivnom ED Ni) ima svoja ograničenja u oblastima malih opterećenja. Model Šiko-Lezaža je moguće primeniti na ove sisteme.

MO4.5

INERCIJNO BRIZGANJE KERAMIČKIH PRAHOVA

Zdravko Stanimirović, Ivanka Stanimirović, IRITEL A.D., Beograd

U radu je ukratko predstavljena PIM tehnologija (brizganje kompozita - praha sa rastopljenim vezivom) koja je tokom poslednje decenije postala pouzdana tehnologija za serijsku izradu metalnih i keramičkih komponenti složenih formi. PIM tehnologija obuhvata MIM tehnologiju (brizganje metalnih prahova sa rastopljenim vezivom) i CIM tehnologiju (brizganje keramičkih prahova sa rastopljenim vezivom). U radu je detaljnije predstavljena CIM tehnologija sa posebnim osvrtom na CIM-alumina tehnologiju i njene tehnološke karakteristike.

MO4.6

IHTM INTELIGENTNI INDUSTRIJSKI TRANSMITER RAZLIKE TEMPERATURA

Bogdan Popović, Miloš Frantlović, IHTM-Centar za mikroelektronske tehnologije i monokristale, Njegoševa 12, 11000 Beograd, Srbija

Budimir Miljković, „Merni instrumenti Miljković Budimir i drugi”, Ljube Stojanovića 38/V, 11000 Beograd
Miloš Vorkapić, Dragan Tanasković, Miloljub Smiljanić, IHTM-Centar za mikroelektronske tehnologije i monokristale, Njegoševa 12, 11000 Beograd, Srbija

Polazeći od hardversko-sofverske platforme inteligentnog industrijskog transmitera, koja je razvijena u IHTM-u, realizovan je inteligentni industrijski transmitser razlike temperatura sa dve sonde u kojima su Pt-100 senzori temperature. Razvijeni softver omogućuje pojedinačno merenje dve temperature kao i razliku temperatura. Osim toga, postoji mogućnost redundantnog merenja, tako što se u slučaju neispravnosti jedne sonde koristi druga. Ostvarena je tačnost uporediva sa proizvodima vodećih svetskih proizvođača.

MO4.7

IHTM INTELIGENTNI INDUSTRIJSKI TRANSMITER NIVOVA TEČNOSTI SA DVA SENZORA APSOLUTNOG PRITISKA

Miloš Frantlović, Miloš Vorkapić, IHTM-Centar za mikroelektronske tehnologije i monokristale, Njegoševa 12, 11000 Beograd, Srbija
Budimir Miljković, „Merni instrumenti Miljković Budimir i drugi”, Ljube Stojanovića 38/V, 11000 Beograd
Bogdan Popović, Milan Matić, Dragan Tanasković, Miloljub Smiljanić, Zoran Đurić, IHTM-Centar za mikroelektronske tehnologije i monokristale, Njegoševa 12, 11000 Beograd, Srbija

Koristeći IHTM senzore apsolutnog pritiska tipa SP-6 i hardversko-sofversku platformu inteligentnog industrijskog transmitera razvijenu u IHTM-u, realizovan je inteligentni transmitser nivoa tečnosti sa dva senzora. Jedan senzor apsolutnog pritiska se nalazi u sondi potopljenoj u tečnost, a drugi je na kutiji elektronskog sklopa, gde meri atmosferski pritisak. Softver uređaja vrši izračunavanje nivoa tečnosti, koristeći unete vrednosti gustine tečnosti i gravitacionog ubrzanja koje korisnik po potrebi može da promeni. Pored nivoa tečnosti, transmitser meri i dodatne parametre: barometarski pritisak i temperaturu elektronskog sklopa. Po postignutoj tačnosti merenja ovaj transmitser je uporediv sa proizvodima vodećih svetskih proizvođača.

SEDNICA MO 5 Optoelektronika

Predsedava: Petar Matavulj
utorak, 16. 6. 2009, 16:00, sala 4

MO5.1

FOTOTERMALNI SPEKTRI TERMALNO GRADIJENTNIH MATERIJALA SA KONSTANTNIM TOPLOTNIM KAPACITETOM

Marica Popović, Dalibor Čevizović, Slobodanka Galović, Institut za nuklearne nauke Vinča

U radu je analitički rešen generalizovani problem prostiranja fototermalnih (FT) talasa u optički neprovidnim sredinama sa konstantnim toplotnim kapacitetom i linearno promenljivom toplotnom provodnošću, koji uzima u obzir toplotnu memoriju supstancijalnih sredina. Diskutovana su dva, za praksu veoma važna, slučaja: slučaj slobodnostojećeg tankog filma i slučaj nehomogenog površinskog sloja. Izvedeni su aproksimativni izrazi za FT spektre u domenu niskih i u domenu visokih učestanosti koji mogu značajno da olakšaju analizu FT odziva i rešavanje inverznog problema u FT modulacionoj spektroskopiji.

MO5.2

JEDAN PRISTUP DETEKCIJI I KLASIFIKACIJI POTPOVRŠINSKIH DEFEKATA U MATERIJALU

*Ljubiša Tomić, Tehnički opitni centar, Beograd
Momčilo Milinović, Mašinski fakultet, Beograd*

U radu je prikazano ispitivanje površinskih defekata metodom impulsne videotermografije. Dati su eksperimentalni rezultati primene ove metode za detekciju defekata na aluminijumskoj modelskoj ploči. Korišćene su ploče sa defektima poznatih karakteristika, radi utvrđivanja graničnih mogućnosti metode sa aspekta dimenzija defekata u području malih temperaturskih razlika izazvanih impulsnim osvetljavanjem.

MO5.3

PRENOSNE FUNKCIJE ZA POLARIZACIONO ZAVISNO PROSTIRANJE OPTIČKIH SIGNALA KROZ PRSTENAST REZONATOR

*Tatjana Keča, Visoka ICT – Beograd
Petar Matavulj, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Goran Mashanovich, University of Surrey*

U ovom radu su izvedene prenosne funkcije za prostiranje optičkih signala kroz prstenast rezonator (racetrack resonator) u slučaju kada se u rezonatoru javljaju efekti promene polarizacije. Izvedene su prenosne funkcije za dva slučaja: prvi, kada se ne uzimaju u obzir gubici pri procesu sprezanja i drugi, kada se računavaju gubici pri procesu sprezanja, koji postoje usled nesavršenosti. Nesavršenosti se manifestuju kompleksnom konstantom prostiranja, koja može biti različita za parne i neparne modove. Na kraju rada je dat uporedni grafički prikaz

prenosnih funkcija za prstenast rezonator sa i bez gubitaka za različite vrednosti usvojenih parametara.

MO5.4

CHARGE GENERATION AND RECOMBINATION IN THE ITO/PEDOT:PSS/MEH-PPV/AL PHOTODIODE STUDIED BY PHOTOCURRENT DEPENDENCE ON LIGHT INTENSITY

*Jovana Petrović, Petar Matavulj, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Leon Pinto, Sandra Živanović Šelmić, Institute for Micromanufacturing, Louisiana Tech University, Ruston, LA 71272, USA*

The characterization of the charge carrier photogeneration and recombination processes in the ITO/PEDOT:PSS/MEH-PPV/Al photodetector is performed through analysis of the photocurrent dependence on incident light intensity. The incident light intensity is varied for two orders of magnitude in the visible region, while the photocurrent is measured for devices with nine different MEH-PPV thin-film thicknesses. The photocurrent shows square root dependence on incident light intensity. Theoretical modeling is based on drift-diffusion and continuity equations for hole polarons. Excellent agreement between measured and simulated data is achieved when linear photogeneration and quadratic (bimolecular) recombination of hole polarons is assumed.

MO5.5

STRAIN MEASUREMENT IN COMPOSITE MATERIALS BY FIBER BRAGG GRATINGS

Zoran Dinović, Miloš Tomić

Usage of fiber-optic Bragg gratings (FBG) for strain measurement is already well-known technique in structural health monitoring (SHM). However, this technique in its common application suffers from different spurious signals, particularly caused by thermal effect. In this paper we present a method for strain measurement in composite materials based on FBG as a fiber-optic sensor without thermal disturbance of the main signal.

SEKCIJA ZA MIKROTALASNU I SUBMILIMETARSKU TEHNIKU – MT

SEDNICA MT1 Pasivni mikrotalasni sklopovi
Predsedava: Bratislav Milovanović, Branka Jokanović
ponedeljak, 15. 6. 2009, 16:00, sala 6

MT1.1
POREĐENJE TALASNIH DIGITALNIH MREŽA SA
JEDINIČNIM I T-TALASNIM DIGITALNIM
ELEMENTIMA

Biljana Stošić, Elektronski fakultet u Nišu
Miodrag Gmitrović, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd

Mikrostrip struktura, predstavljena kaskadnom vezom uniformnih transmisionih linija, može se efikasno modelirati talasnom digitalnom mrežom (TDM). Talasna digitalna mreža predstavlja model mikrostrip strukture koja je modelirana pomoću talasnih digitalnih elemenata (jedinični i T- talasni digitalni elementi). Izabrani minimalni broj sekcija u tom modelu ima direktan uticaj na frekvenciju odabiranja digitalnog modela, a samim tim i na tačnost odziva. U ovom radu se vrši poređenje talasnih digitalnih mreža sa jediničnim talasnim digitalnim elementima i sa T-talasnim digitalnim elementima. U cilju verifikacije koristi se mikrotalasni filter propusnik niskih frekvencija.

MT1.2
RAZVOJ I IMPLEMENTACIJA KOMPAKTNOG
ŽIČANOG TLM MODELA U CILINDRIČNOM
KOORDINATNOM SISTEMU

Jugoslav Joković, Elektronski fakultet u Nišu
Tijana Dimitrijević, Elektronski fakultet u Nišu

Prezentovan je postupak implementacije kompaktnog žičanog 3D TLM modela u cilindričnom koordinatnom sistemu, na bazi proračuna parametara žičanih struktura u uslovima kada se poprečni presek TLM čvora u pravcu prostiranja žice menja. Pored toga, odnos dimenzija žičanih proba i TLM mreže je analiziran sa aspekta primene modela na detektovanje modova oscilovanja i tačnost određivanja rezonantnih frekvencija i nivoa elektromagnetnog (EM) polja. Postupak je verifikovan na primeru metalnog rezonatora poređenjem dobijenih rezultata rezonantnih frekvencija i nivoa EM polja rezonantnih modova sa odgovarajućim vrednostima dobijenih primenom 3D TLM metoda u pravougaonom sistemu, kao i analitičkih i eksperimentalnih vrednosti.

MT1.3
KOMPAKTNI TLM MODEL ZA EFIKASNO
MODELOVANJE METALNIH ZIDOVA SA OTVORIMA
PRAVOUGAONOG I HEKSAGONALNOG OBLIKA

Nebojša Dončov, Elektronski fakultet u Nišu
Bratislav Milovanović, Elektronski fakultet u Nišu

U radu je predstavljen kompaktni TLM model metalnih zidova sa otvorima pravougaonog i heksagonalnog oblika. Model obezbeđuje efikasno modelovanje raspodele elektromagnetskog polja unutar i oko otvora čak i u slučaju metalnih zidova značajne debljine (do reda veličine dimenzija poprečnog preseka otvora). Empirijski izveden model je implementiran u postojeći TLM algoritam preko ekvivalentnog kola sa koncentrisanim parametrima postavljenog na interfejsu između dva TLM čvora. U poređenju sa konvencionalnim TLM pristupom, koji koristi numeričku mrežu velike rezolucije za opisivanje poprečnog preseka otvora i debljine metalnih zidova, predloženi model obezbeđuje da se relativno grubom TLM mrežom adekvatno opiše elektromagnetsko prisustvo otvora u metalnim zidovima čime se značajno smanjuju potrebni računarski resursi i dužina simulacije. Tačnost i efikasnost modela je ilustrovana na nekoliko karakterističnih EMC primera.

MT1.4
FILTRI NEPROPUSNICI OPSEGA UČESTANOSTI NA
BAZI RAZLIČITIH JEDINIČNIH ČELIJA
METAMATERIJALA

Vasa Radonić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Nikolina Janković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Vesna Crnojević-Bengin, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu analizirani su različiti oblici jedinične ćelije na bazi prekinutih prstenastih rezonatora, kao i višestruke geometrije prekinutog prstenastog rezonatora, spiralnog rezonatora i rezonatora na bazi Sijerpinski fraktalne krive. U cilju poređenja, projektovani su filteri nepropusnici opsega učestanosti trećeg reda sa svim predloženim jediničnim ćelijama.

MT1.5
PROJEKTOVANJE I PRAKTIČNA REALIZACIJA
MIKROTALASNOG FILTRA

Đemal Kolonić, Elektrotehnički fakultet, Banja Luka
Petar Međedović, Mikroelektronika a.d., Banja Luka

Projektovanje i praktična realizacija mikrotalasnih filtera u trakastoj tehnici je kompleksan zadatak. U ovom radu se razmatra mikrotalasni (MT) filter, propusnik Ku opsega, sa nesimetričnim trakastim vodovima (NTV). Trenutno, nema kompletne teorije ili sintezacione metode za projektovanje MT filtera, već se kombinuje nekoliko korisnih tehnika koje kao model uglavnom koriste niskopropusni prototipski filter (NPF). Richardova transformacija i mrežne transformacije kao što su Kurodini identiteti i transformacija serijskog rezonantnog kola, omogućuju zamjenu svih induktiviteta i kapaciteta koncentrisanih parametara, MT elementima raspoređenih parametara. Veliku olakšicu u proračunu omogućuje program "Compact" koji dobijene karakteristike filtra analizira i poredi sa specifičnim zahtjevima. Ako su

rezultati zadovoljavajući filter se praktično realizuje, u protivnom vrši se optimizacija parametara filtra. Praktična realizacija se obavlja preciznom laserskom metodom i nagrizanjem, a zatim se automatizovanim mjernim sistemom vrše mjerenje karakteristika MT filtra. Rezultati mjerenja se porede sa numerički dobijenim vrijednostima i ako je potrebno vrše se dodatna trimovanja i korekcije sve dok se ne dobije filter zadovoljavajućih karakteristika.

MT1.6

EKSTRAKCIJA EFEKTIVNIH ELEKTROMAGNETSKIH PARAMETARA ZA STRUKTURU SA SPLIT-RING REZONATORIMA

Svetislav Ponjavić, METATEC d.o.o, Beograd

Branka Jokanović, IMTEL Komunikacije A.D, Beograd

U radu je opisan postupak ekstrakcije efektivnih elektromagnetskih (EM) parametara (ϵ_{eff} i μ_{eff}) metamaterijala na osnovu poznatih s-parametara. Postupak je prikazan na primeru jednočelijske left-handed (LH) strukture sa split-ring rezonatorima (SRR) koja je analizirana pomoću softverskog alata WIPL-D Pro. Metoda se može primeniti na geometrijski simetrične strukture koje se ekvivalentiraju mikrostrip vodom čija je širina jednaka ulaznom mikrostrip vodu, a dužina, dužini jednočelijske strukture.

SEDNICA MT2 Mikrotalasna elektronika

**Predsedava: Aleksandar Marinčić, Vera Marković
ponedeljak, 15. 6. 2009, 18:00, sala 6**

MT2.1

OPTICALLY RECONFIGURABLE RF CIRCUITS

D. Drašković, University of Westminster, UK

A. Marinčić, University of Belgrade, Serbia

C. Christodoulou, University of New Mexico, USA

In this paper, two novel concepts that use optically reconfigurable RF circuits are presented. An optically reconfigurable antenna system (ORAS) could be realized on a single chip using Silicon based technology. In the second example, a Silicon switch was implemented in the input matching network of a power amplifier. The silicon gap-loaded switch properties were changed from insulator state to near conducting state under illumination and resulted in the change of the effective length of the stub in the input matching network, while the output matching network was not changed. Tunable class AB power amplifier with the optical switch in the input matching circuit has obtained the frequency tuning range of 2.5-3.5 GHz with no significant loss in efficiency and linearity.

MT2.2

SIGNAL PROCESSING TECHNIQUE FOR COMPENSATION OF NONLINEAR DISTORTION

D. Bondar, University of Westminster, UK

N. Perišić, University of Belgrade, Serbia

M. Vesković, University of Belgrade, Serbia

D. Budimir, University of Westminster, UK

An optimized digital predistortion (DPD) technique for compensation of nonlinear distortion in wideband radio transmitters is presented. The technique is based on recursive injecting of distortion components into the baseband signal.

MT2.3

LINEARIZATION OF HARMONIC CONTROLLED THREE-WAY DOHERTY AMPLIFIER

Nataša Maleš-Ilić, Elektronski fakultet u Nišu

Aleksandar Atanasković, Elektronski fakultet u Nišu

Bratislav Milovanović, Elektronski fakultet u Nišu

In this paper the operation behavior of three-way Doherty amplifier loaded with the harmonic control circuit is analyzed, including the efficiency and linearity. Amplifier is designed in the configuration with two quarter-wave impedance transformers in the output combining circuit with LDMOSFETs in carrier and peaking amplifiers. The signals for linearization (the fundamental signals' second harmonics-IM2 and fourth-order nonlinear signals-IM4 at frequencies that are close to the second harmonics) are extracted at the output of peaking cells biased at various points. The Doherty amplifier is designed with the frequency diplexers at the outputs of the Doherty cells, which separates the fundamental signals and signals for linearization. The diplexers include harmonic control circuit (HCC) which in combination with the output matching for IM2 and IM4 signals provide optimal impedance for IM2 and IM4 signals enabling their adequate power level. The diplexer is an open circuit for the third harmonics at the output of the carrier cell, whereas it shorts the third harmonics at the output of the peaking cells. The linearization technique results in the suppression of the third- and fifth order intermodulation products of Doherty amplifier.

MT2.4

ODREĐIVANJE PARAMETARA ŠUMA MIKROTALASNIH TRANZISTORA ZA RAZLIČITE USLOVE NAPAJANJA NA OSNOVU PARAMETARA RASEJANJA

Zlatica Marinković, Elektronski fakultet u Nišu

Vera Marković, Elektronski fakultet u Nišu

Merenje parametara šuma mikrotalasnih tranzistora predstavlja kompleksan proces koji zahteva specijalnu i skupu opremu. U ovom radu predlaže se jedan način moguće predikcije vrednosti parametara šuma na osnovu merenih vrednosti parametara rasejanja komponente. Metod je baziran na primeni veštačkih neuronskih mreža i zahteva poznavanje merenih vrednosti parametara šuma samo za potrebe obučavanja veštačke neuronske mreže koje će se kasnije koristiti za predikciju parametara šuma. Razvijeni metod je primenjen za komponente koje rade pri različitim uslovima napajanja, ali je moguće primeniti ga i na širi skup radnih uslova.

MT2.5

NAPONSKI-KONTROLISAN OSCILATOR NA 6GHz ZA DOPLEROV RADAR ZA MERENJE EKG

Predrag Jovanović, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd
Siniša Tasić, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd
Branka Jokanović, IMTEL Komunikacije A.D., Beograd

U ovom radu je prikazano projektovanje naponski-kontrolisanog oscilatora na 6 GHz sa niskim faznim šumom koji treba da se koristi u Doplerovom radaru za merenje EKG. Analiza oscilatora izvršena je u programskom paketu Ansoft Designer. Kao polazna osnova u dizajnu, napravljen je oscilator sa idealnim diskretnim elementima, a potom i konfiguracija u mikrostrip tehnici. Prvo je izvršena linearna analiza oscilatora, da bi se dobio uvid u kom smeru dalje dizajn treba da ide. Pomoću nelinearne analize su dobijeni realni parametri koji karakterišu kvalitet projektovanog oscilatora. Oscilator ima izlaznu snagu od 12dBm na učestanosti 6.17GHz i fazni šum -74dBc na 100KHz od nosioca.

MT2.6

IRM DOWN-KONVERTOR ZA DIGITALNE RADIO-RELEJNE UREĐAJE IMTEL DRRU 13

Siniša Jovanović, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd
Aleksandar Nešić, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd

U radu je prikazan koncept, realizacija i izmereni rezultati IRM down konvertora baziranog na subharmonijskom IRM mešaču. U cilju dobijanja sto boljih karakteristika ovog sklopa svi njegovi elementi su pažljivo projektovani što je, takođe, detaljno izloženo. Kao krajnji rezultat dobijena je pouzdana, ponovljiva, kompaktna i jeftina komponenta koja je korišćena kao glavni deo mikrotalasnog dela prijemnika u nekoliko najnovijih generacija Imtel-ovog radio relejnog uređaja na frekvencijskom opsegu od 13GHz.

SEDNICA MT3 Antene, prostiranje EM talasa i mikrotalasna merenja

Predsedava: Aleksandar Nešić, Đurađ Budimir
utorak, 16. 6. 2009, 8:30, sala 6

MT3.1

NOVA CAVITY-BACKED ANTENA SA CIRKULARNOM POLARIZACIJOM

Aleksandar Nešić, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd
Siniša Jovanović, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd
Ivana Radnović, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd

Prikazana je nova antena sa cirkularnom polarizacijom u cilindricnom cavity-u. Zračeću strukturu čine ukršteni dipoli sa konjugovano kompleksnim reaktansama vezani paralelno. Simetrična zračeća struktura se napaja preko

bal-un-a koji se završava sa SMA koaksijalnom priključnicom. Antena je realizovana za opseg oko 5GHz. Gain je na centralnoj frekvenciji veći od 10 dB, axial ratio manji od 3dB u opsegu od 5%, a VSWR manji od 1.5 u opsegu od 10%. Eksperimentalni rezultati se vrlo dobro slažu sa simulacijom.

MT3.2

ŠTAMPANA SLOT-ANTENA ZA DVA OPSEGA: 2.4/5.2 GHz WLAN

Nenad Popović, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd
Predrag Manojlović, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd

Širokopojasna štampana antena projektovana je na FR-4 supstratu, za rad na dva opsega, 2.4 i 5.2GHz WLAN. Dizajn antene čine serijski vezani, na vod za napajanje (CPW - coplanar waveguide), polu talasni prorez i pravougana prorezana petlja obima oko jedne talasne dužine. Prorez je postavljen unutar petlje i projektovan je za rad na učestanosti od 5.2 GHz, dok je pravougaona petlja predviđena za rad na učestanosti od 2.4 GHz.

MT3.3

MODELOVANJE SLOTOVANE PATCH ANTENE POMOĆU HIBRIDNOG EMPIRIJSKO-NEURONSKOG MODELA

Marija Milijić, Elektronski fakultet u Nišu
Zoran Stanković, Elektronski fakultet u Nišu

U ovom radu je predstavljen hibridni empirijsko-neuronski (HEN) model mikrotalasne slotovane patch antene koji uzima u obzir grubo znanje o rezonantnoj frekvenciji f_r i S_{11min} parametru čime se omogućava njihovo tačnije izračunavanje u odnosu na klasični MLP neuronski model. Prednosti korišćenja HEN modela su prikazane na primeru modelovanja slotovane patch antene u zavisnosti od debljine substrata h i dimenzija antene: širine patch-a W , dužine patch-a L , dubine slotu l i širine slotu s . Zahvaljujući velikoj brzini prostiranja signala kroz neuronsku mrežu, predloženi HEN model može biti dobra alternativa dosadašnjim EM modelima patch antena koji zbog intezivnih numeričkih izračunavanja imaju malu simulacionu brzinu i potrebu za snažnom hardverskom platformom.

MT3.4

CASSEGRAIN ANTENA PREČNIKA 0.6mm NA 10.5GHz

Zoran Mičić, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd
Ivan Jovanović, IMTEL-Komunikacije A.D., Beograd

U radu je prikazana analiza, simulacija i realizacija klasične dvoreflektorske Cassegrain antene sa minimalnom blokadom, linearnom polarizacijom (horizontalnom i/ili vertikalnom), prečnika 0.6m koja radi u frekventnom opsegu od 10.2 do 10.7 GHz. Dimenzije primarnog radijatora i subreflektora antene su optimizovane programskim paketom WIPL-D za brzu i preciznu analizu metalnih i/ili dielektričnih/magnetnih struktura u frekventnom domenu.

MT3.5
SIMULATION AND COMPARISON OF WiMAX
PROPAGATION MODELS

M. Borenović, University of Westminster, UK

L. Žeželj, Rohde & Schwarz

A. Nešković, University of Belgrade

D. Budimir, University of Westminster, UK

In this paper four propagation models: Free Space + RMD, Anderson 2D, COST-231 Walfisch-Ikegami and IEEE 802.16 (SUI) are assessed against the two likely environment scenarios. The simulations have been performed for both fixed and mobile link. We found IEEE 802.16 (SUI) model to be optimal for suburban areas, Cost 231 W-I model to be practical for heavily masked, urban surroundings, whereas the Anderson 2D obtained the best crossenvironment performance.

MT3.6
AUTOMATIZOVANO, DALJINSKO PRAĆENJE I
MEMORISANJE NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA
ELEKTROMAGNETSKOG POLJA

Petar Međedović, Mikroelektronika a.d., Banja Luka
Đemal Kolonić, Elektrotehnički fakultet, Banja Luka

U radu se razmatraju mogućnosti neprekidnog, automatizovanog, daljinskog praćenja nejonižujućeg elektromagnetskog zračenja pomoću mreže za njegovo mjerenje i memorisanje. Prvo su navedeni motivi za korišćenje i instalaciju ovakve mreže, i preliminarne aktivnosti neophodne za adekvatno projektovanje sistema. Zatim je opisana arhitektura sistema i metodologija ovakvih mjerenja, gdje su definisani zahtjevi koji se postavljaju pred daljinsku monitoring stanicu. Upravljanje i automatizovano mjerenje se ostvaruje sa distance daljinskim putem preko GSM, GPRS ili drugih telekomunikacionih veza. Takav sistem omogućava potpuno parametrizaciju i postavljanje monitoring stanice, kao i automatizovano, daljinsko, neprekidno praćenje i memorisanje svih rezultata mjerenja u 3D verziji. U kontrolnom centru se prikupljaju rezultati mjerenja iz svih monitoring stanica. Tu se vrši sveobuhvatna analiza svih mjernih podataka i njihovo memorisanje na duži period.

SEKCIJA ZA NOVE MATERIJALE – NM

SEDNICA NM

Predsedava: Nebojša Mitrović
utorak, 16. 6. 2009, 18:00, sala 4

NM 1.1

KONTROLA MORFOLOGIJE 1D NANOMATERIJALA DOBIJENIH HIDROTERMALNIM TRETMANOM RUTILNOG PESKA
(Predavanje po pozivu)

Lidija Mančić, Olivera Milošević, Institut tehničkih nauka Srpske akademije nauka i umetnosti, Beograd, Srbija
Bojan Marinković, Paula Jardim, Fernando Rizzo, Pontificia Universidade Catolica do Rio de Janeiro, Brazil

Kontrola morfologije produkta procesa hidrotermalnog tretmana rutilnog peska postignuta je uvođenjem veličine čestica prekursora kao najznačajnijeg parametra procesa sinteze nanomaterijala na bazi TiO_2 . U radu je prikazan i uticaj ostalih procesnih parametara: vremena, temperature i mešanja na stepen konverzije prekursora i morfologiju finalnog produkta. Promena veličine čestica prekursora ostvarena je procesom mehaničke aktivacije - mlevenja rutilnog peska pre njegovog hidrotermalnog tretmana. Pokazano je da hidrotermalni alkalni tretman rutilnog peska na 140°C u trajanju 70h dovodi do nastajanja nanožica i nanotraka dok hidrotermalni tretman peska koji je prethodno mleven 60min dovodi do nastanka nanotuba. U radu su istaknute prednosti primenjenog procesa sinteze sa aspekta direktne konverzije prirodnih mineralnih sirovina u 1D nanomaterijale.

NM 1.2

KARAKTERISTIKE NEKIH NISKOTOPIVIH BEZOLOVNIH LEMNIH LEGURA

Aleksandra Milosavljević, Institut za rudarstvo i metalurgiju
Dragana Živković, Tehnički fakultet u Boru
Nadežda Talijan, Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju

U radu su prikazani rezultati dobijeni karakterizacijom legura na bazi kalaja i indijuma sa dodatkom srebra i/ili bakra, koje predstavljaju potencijalne niskotopive bezolovne lemne legure. U cilju određivanja osobina legura korišćene su sledeće metode karakterizacije: DSC, SEM-EDX, kao i merenje elektroprovodljivosti. Dobijeni rezultati pokazuju da najnižu temperaturu fazne transformacije ima legura sa najvišim sadržajem indijuma, kao i da u svim ispitivanim legurama prevladava rastvor bogat kalajem. Takođe, potrebno je naglasiti uticaj termičkog režima kojima su legure bile podvrgnute na različitost njihovih osobina, a shodno tome i na njihovu eventualnu primenu u praksi.

NM 1.3

KOREKCIJA UTICAJA TOPLOTNIH KONTAKTNIH OTPORA KOD ODREĐIVANJA TOPLOTNE PROVODNOSTI SLABOPROVODNIH HOMOGENIH

ČVRSTIH MATERIJALA METODOM ZAŠTIĆENE TOPLE PLOČE

Nenad Stepanić, Nenad Milošević, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Beograd

U ovom radu se razmatra uticaj konačnih toplotnih kontaktnih otpora na rezultate merenja dobijene primenom metode zaštićene tople ploče za određivanje toplotne provodnosti slaboprovodnih homogenih materijala. Kao primer opisanog korekcionog postupka, prikazani su korigovani i nekorigovani eksperimentalni rezultati koji se odnose na toplotnu provodnost uzorka od standardnog referentnog materijala za toplotnu provodnost od približno 1 W/mK .

NM 1.4

UTICAJ PARAMETARA SINTEZE NA STRUKTURU I ELEKTRIČNA SVOJSTVA SINTEROVANOG MgTiO_3

Vera V. Petrović, Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija u Beogradu

Magnezijum titanat (MgTiO_3) predstavlja bazični dielektrični materijal koji se koristi za proizvodnju kondenzatora tipa - I. Jedan od načina dobijanja ovog materijala je proces sinterovanja, pri čemu se pre sinterovanja prahovi mehanički aktiviraju. U ovom radu kao polazni prahovi korišćeni su magnezijum karbonat (MgCO_3) i titan-dioksid (TiO_2), kristalna modifikacija rutil. Polazni prahovi magnezijum karbonata i titan-dioksida odmereni su tako da je napravljena smeša u kojoj je molarni odnos $\text{MgCO}_3 : \text{TiO}_2 = 1 : 1$. Ekvimolska smeša polaznih prahova mehanički je aktivirana mlevenjem u visoko energetskom planetarnom mlinu sa ZrO kuglama i masenim odnosom kugli i praha 40:1. Vremena mlevenja polazne smeše su 15, 30, 60 i 120 minuta. Rađena je diferencijalna termijska analiza do 1100°C i skenirajuća elektronska mikroskopija svih uzoraka. Izotermno sinterovanje ispresovanih uzoraka izvršeno je na temperaturi od 1100°C u trajanju od 30, 60 i 180 minuta. Za sinterovane uzorke proučavana su dielektrična svojstva: faktor dobrote (Q), specifična električna otpornost (ρ) i relativna dielektrična konstanta (ϵ_r).

NM 1.5

TRANSPORTNI KOEFICIJENTI ZA RASEJANJE ELEKTRONA U SMEŠAMA CF_4 , CF_2 I F_2

Željka D. Nikitović, Vladimir D. Stojanović, Zoran Lj. Petrović, Institut za fiziku, Pregrevica 118, 11080 Beograd, Srbija

U ovom radu predstavljeni su transportni koeficijenti za elektrone u CF_4 , CF_2 i F_2 za uslove koji se koriste u plazma tehnologijama za proizvodnju poluprovodničkih elemenata. Rezultati su dobijeni za niske vrednosti E/N. Pokazalo se da je efekat radikala na ukupni transport relativno mali za abundanse ispod 1%.

NM 1.6

UTICAJ JONA RETKIH ZEMALJA (Er i Yb) NA
MIKROSTRUKTURNA I DIELEKTRIČNA SVOJSTVA
DOPIRANE BaTiO₃ KERAMIKE

*Vesna Paunović, Ljiljana Živković, Elektronski fakultet u
Nišu, Aleksandra Medvedeva 14, Niš*

U ovom radu ispitivane su mikrostrukturne i dielektrične karakteristike BaTiO₃ keramike dopirane sa 0.01-0.5 at % Er₂O₃ i Yb₂O₃. Uzorci modifikovane BaTiO₃ keramike dobijeni su konvencionalnom metodom sinterovanja u čvrstoj fazi polazeći od čistih prahova i sinterovani na temperaturi od 1320° i 1350 °C. Za uzorke dopirane nižom koncentracijom aditiva (0.01 i 0.1 at %) karakterističan je abnormalni rast zrna i veličina zrna od 20-60 μm za Er/BaTiO₃ i od 20-30 μm za Yb/BaTiO₃. Za povećanu koncentraciju aditiva karakteristična je relativno uniformna mikrostruktura sa veličinom zrna od 5-10 μm za obe serije uzoraka. Uzorci sa niskom koncentracijom aditiva pokazuju veću dielektričnu konstantu i slede Kirijev zakon. Dielektrična konstanta Er/BaTiO₃ sa 0.01 at.% aditiva iznosi 1600 a za Yb/BaTiO₃ iznosi 1940 na sobnoj temperaturi. Kirijeve temperature dopiranih uzoraka su neznatno niže u odnosu na Kirijevu temperaturu nedopirane keramike i iznose 126-128 °C. Kirijeva konstanta C za sve serije ispitivanih uzoraka opada sa povećanjem koncentracije dopanata, tako da su najviše vrednosti izmerene za uzorke dopirane sa 0.01 at% aditiva.

NM 1.7

REZONANTNO RAMANOVO RASEJANJE U
MEHANIČKI AKTIVIRANIM ZnO PRAHOVIMA

*M. Šćepanović, M. Grujić-Brojčin, Centar za fiziku čvrstog stanja i nove materijale, Institut za fiziku, Beograd
K. Vojisavljević, T. Srećković, Centar za multidisciplinarnu studiju Univerziteta u Beogradu, Beograd*

Strukturne osobine komercijalnog ZnO praha modifikovane su korišćenjem metoda mehaničke aktivacije. U tu svrhu cink-oksadni prah mehanički je tretiran mlevenjem u visoko-energetskom vibro- i planetarnom mlinu u vazduhu, tokom 30 i 300 minuta. Polazni i modifikovani ZnO uzorci karakterisani su metodama rendgenske difrakcije i Ramanove spektroskopije. Boja komercijalnog ZnO praha je bela, dok mehanički aktivirani prahovi postaju tamno žuti, što

ukazuje na njihovu nestehiometriju. U Ramanovim spektrima neaktiviranog uzorka zapažaju se Ramanovi modovi karakteristični za zapreminski ZnO, dok spektri modifikovanih uzoraka ukazuju na strukturne i stehiometrijske promene koje zavise od trajanja i načina mlevenja. Posebno je analizirano različito rezonantno ponašanje Ramanovih spektara u polaznom i ZnO prahovima aktiviranim pod različitim uslovima.

NM 1.8

EKSPERIMENTALNO ODREĐIVANJE TOPLLOTNE
DIFUZIVNOSTI CINKA U OPSEGU OD -20 DO 400°C

*Ivana Aleksić, Nenad Milošević, Institut za nuklearne nauke
"Vinča", Beograd*

Ovaj rad prikazuje eksperimentalne rezultate toplotne difuzivnosti cinka dobijene primenom laserske impulsne metode. Rezultati se odnose na temperaturni opseg od -20 do 400 °C, temperature bliske tački topljenja cinka. Ukupna proširena merna nesigurnost dobijenih rezultata je u opsegu od 1% do 2%.

NM 1.9

FOTOLUMINESCENTNE OSOBINE POROZNIH
OKSIDNIH SLOJEVA DOBIJENIH ANODIZACIJOM
ALUMINIJUMA U SULFAMINSKOJ KISELINI

*S. Stojadinović, I. Belča, B. Kasalica, M. Petković, M. Tadić,
M. Sarvan, Lj. Zeković, Fizički fakultet Univerziteta u
Beogradu, Studentski trg 12, Beograd
R. Vasilčić, Fakultet zaštite životne sredine, EDUCONS
Univerzitet, Vojvode Putnika bb, Sremska Kamenica*

U ovom radu su prezentirani rezultati istraživanja fotoluminescencije (FL) poroznih oksidnih slojeva dobijenih anodizacijom aluminijuma u sulfaminskoj kiselini. Široke emisije FL trake sa dva spektralna maksimuma u opsegu od 320 nm do 600 nm se mogu zapaziti. Jedan je na konstantnoj talasnoj dužini od 460 nm, dok se drugi pomera od 390 nm do 475 nm, u zavisnosti od eksitacione talasne dužine. Odogrevanje i hemijski tretman formiranih oksidnih slojeva ukazuje na dva različita FL centra. Jedan FL centar se nalazi u zidovima pora i formiran je apsorpcijom vode ili OH grupa. Drugi FL centar je povezan sa optičkim prelazima u kiseoničnim vakansijama.

SEKCIJA ZA NUKLEARNU TEHNIKU I TEHNOLOGIJU – NT

SEDNICA NT1. Korišćenje nuklearnog zračenja

Predsedava: Jurij Vučina

četvrtak, 18. 6. 2009, 10:30, sala 1

NT1.1

PROIZVODNJA TEHNECIJUM-99m GENERATORA ZA PRIMENU U MEDICINI

Jurij Vučina, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

Laboratorija za radioizotope

Đokica Petrović, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

Laboratorija za radioizotope

Nadežda Nikolić, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

Laboratorija za radioizotope

Univerzalni $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ generator razvijen je u Institutu za nuklearne nauke "Vinča" (Laboratorija za radioizotope) 1982. godine. Proces proizvodnje obuhvata nekoliko faza - od nabavke (n,f) ^{99}Mo do transporta gotovih generatora korisnicima. Rad se odvija pod posebnim uslovima. Prikazane su glavne faze u proizvodnji i kontroli kvaliteta. U radu su upoređene doze od $^{99\text{m}}\text{Tc}$ i nekoliko drugih radionuklida koje primi pacijent tokom datog dijagnostičkog postupka.

NT1.2

FUEL BURNUP MEASUREMENTS AND CALCULATIONS OF THE RA REACTOR SPENT FUEL ELEMENTS

Miodrag Milošević, Vinča Institute of Nuclear Sciences, Centre for Nuclear Technologies and Research

The existing documents with the RA reactor archived fuel burnup data of fuel elements with initial enrichment equal to 2 % of ^{235}U were based on an approximate procedure. For this reason, recently we performed the fuel burnup measurements and calculations of all fuel elements stored in the stainless steel containers in the water pools of the RA reactor spent fuel storage. This paper summarises the techniques and methods used for fuel burnup measurements of both type fuel elements: with 2% ^{235}U enriched metal uranium (LEU); and 80% ^{235}U uranium dioxide (HEU). Finally, we give the results for some burned LEU fuel elements; and present the comparison of measured and calculated fuel burnup data for HEU fuel elements.

NT1.3

PRIMER RADIOLOŠKE KARAKTERIZACIJE OŠTEĆENIH IZVORA NA PROJEKTU VIND

Petar Beličev, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Centar za nuklearne tehnologije i istraživanja

Miodrag Milošević, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Centar za nuklearne tehnologije i istraživanja

U okviru projekta dekomisije nuklearnog reaktora RA u Institutu za nuklearne nauke 'Vinča' – VIND, obuhvaćena

je i karakterizacija delova korišćene eksperimentalne opreme u cilju određivanja njenog radiološkog statusa. U radu je prikazana postupak karakterizacije dva oštećena izvora na bazi radionuklida $^{108\text{m}}\text{Ag}$ i ^{60}Co kao i projektovanje adekvatnog zaštitnog kontejnera za njihovo pakovanje i transport.

NT1.4

KOMPARACIJA METODA ZA PRORAČUN DEBLJINE ZAŠTITNIH BARIJERA U KOMPJUTERIZOVANOJ TOMOGRAFIJI

Olivera Ciraj Bjelac, Institut za nuklearne nauke "Vinča", laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

Danijela Arandić, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

Duško Košutić, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

U radu su prikazani rezultati komparacije dva metoda za procenu debljine zaštitnih barijera u kompjuterizovanoj tomografiji (CT). Metod BIR-IPEM (British Institute of Radiology and Institute of Physics in Engineering in Medicine) bazira se na dijagramima distribucije rasejanog zračenja u prostoru oko skenera dok se metod NCRP (National Council on Radiation Protection) bazira na primeni dozimetrijske veličine CT dozini indeks. Komparacija se odnosi na vrednosti kerme u vazduhu koja je posledica rasejanog x-zračenja a dobijene su merenjem ili primenom jedne od dve metode za procenu debljine zaštitnih barijera, kao i na minimalne debljine olova koje obezbeđuju adekvatnu zaštitu od zračenja. Na primeru osmoslajnog skenera, za CT pregled glave i pretpostavljeno radno opterećenje uočeno je da su rezultati dobijeni NCRP metodom veći u odnosu na minimalne zahteve koji su dobijeni na osnovu izmerenih vrednosti kerme u vazduhu.

NT1.5

ZAŠTITA PACIJENATA U STOMATOLOŠKOJ RENDGEN-DIJAGNOSTICI: ZAVISNOST PACIJENTNE DOZE OD PARAMETARA EKSPOZICIJE

Danijela Arandić, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

Duško Košutić, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

Đorđe Lazarević, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

U radu su prikazani rezultati procene izloženosti pacijenata za najfrekventniju radiografsku proceduru-stomatološka snimanja. Određene su doze na površini kože pacijenta (ESD) za 5 različitih anatomskih regija u stomatologiji, a istraživanjem je obuhvaćeno 15 stomatoloških kabineta, ukupno 20 rendgen-aparata. Procena doza vršena je na osnovu rezultata merenja radijacionog izlaza i tipičnih parametara ekspozicije. Dobijene vrednosti upoređene su sa preporučenim

referentnim nivoima. Uočena je značajna razlika u vrednosti ESD između aparata sa nazivnim naponom od 50 kV i ostalih, sa većim nazivnim naponom. Vrednosti dobijene na aparatima sa digitalnim prijemnikom slike manje su i za faktor 10 u odnosu na analogne rendgen-aparate.

NT1.6

DODATNO RADIJACIONO OPTEREĆENJE USLED INDUKOVANE AKTIVNOSTI KOD LINEARNIH AKCELERATORA U RADIOTERAPIJI

*Dorđe Lazarević, Institut za nuklearne nauke "Vinča",
laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline
Olivera Ciraj-Bjelac, Institut za nuklearne nauke "Vinča",
laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline
Milojko Kovačević, Institut za nuklearne nauke "Vinča",
laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline
Mladen Vukčević, Institut za nuklearne nauke "Vinča",
laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline*

Kod visoko energetskih akceleratora i pacijenti i personal su izloženi zračenju od radionuklida nastalih usled neutronske i gama aktivacije materijala od kojih je sačinjen sam akcelerator i soba za terapiju. Na energijama fotona od 18 MeV glavni radionuklidi proizvedeni su u (n, γ) reakcijama. Glavni doprinosioci dozi su elementi ^{28}Al , ^{56}Mn i ^{24}Na . Jačina doze je najviša u prvih deset minuta nakon prestanka ozračivanja. Kod kratkih tretmana dominira ^{28}Al sa vremenom poluraspada od 2,3 min. Za tipičnu kliničku praksu sa linearnim akceleratorom, procenjena maksimalna godišnja pojedinačna doza u radioterapiji za članove osoblja je 3,5 mSv.

NT1.7

EMULACIJA UREĐAJA BPH-04P

*Trajan Stalevski, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Centar
za nuklearne tehnologije i istraživanja*

U radu je opisan program za emulaciju uređaja BPH-04P. Ovaj uređaj vrši pretvaranje širine impulsa u odgovarajući jednosmerni naponski signal. Program meri signale sa osam jonizacionih komora pomoću USB akvizicionog modula NI-6210. Maksimalna ostvarena brzina prikupljanja podataka je 500 S/s, što omogućava kvalitetno snimanje impulsa čija je širina veća od 10 ms. Ovoj širini impulsa odgovara intenzitet doze gama zračenja od 20 mSv/h. Paralelno sa programom za emulaciju BPH-04P uređaja na industrijskom računaru ED/A2 izvršava se program koji pomoću ISA analognog modula A2-28-HR meri analogne signale sa osam jonizacionih komora i osam signala sa tri pretvarčka uređaja BPH-04P. Na osnovu snimljenih prenosnih karakteristika jonizacionih komora (zavisnost širine impulsa od doze zračenja) vrši se preračunavanje doza u fizičke jedinice $\mu\text{Sv/h}$. Program za emulaciju BPH-04P uređaja je napisan u grafičkom programskom okruženju LabVIEW 8.5 i omogućava praćenje doza zračenja u realnom vremenu. Postojeća server aplikacija je proširena novim korisničkim ekranima, pa se mernim podacima može pristupiti preko lokalne računarske mreže, Interneta i mobilnih uređaja.

NT1.8

UTICAJ VISOKIH KONCENTRACIJA JONA NA ZDRAVLJE LJUDI

*Zoran Ćurguz, Saobraćajni fakultet u Doboju
Radivoj Vasiljević, Dom zdravlja Doboju*

Koncentracija jona u vazduhu zavisi od: pritiska, temperature, vlažnosti i njena donja granica iznosi 400 jona/cm³ u uslovima mjerenja. Vještački izvori mogu da izvrše hiperjonizaciju vazduha i na taj način povećaju koncentraciju jona. Ovaj rad pokazuje metod mjerenja visokih koncentracija jona, njihove vrijednosti, uticaj visokih koncentracija na zdravlje ljudi kao i mjere zaštite.

SEKCIJA ZA ROBOTIKU – RO

SEDNICA RO 1 Robotika

Predsedava: Veljko Potkonjak
utorak, 16. 6. 2009, 18:00, sala 2

RO1.1

NOVI OBLIK EULER-BERNOULLI JEDNAČINE I MATEMATIČKOG MODELA MOTORA

Mirjana Filipović, Institut "Mihajlo Pupin", Beograd

Euler-Bernoulli jednačinu (koja se široko koriste već dugi niz godina u literaturi) treba proširiti prema zahtevima složenosti kretanja elastičnih robotskih sistema. Euler-Bernoulli jednačini, (zasnovano na poznatim zakonima dinamike) treba dodati sve sile koje učestvuju u formiranju momenta elastičnosti posmatranog moda. To uslovljava različitost strukture između Euler-Bernoulli jednačina za svaki mod. U ovom radu je pokazana veza između Euler-Bernoulli jednačine i jednačine ravnoteže u tački vrha elastične linije. Matematički model motora takođe obuhvata sprezanje između sila elastičnosti. Partikularnom integralu Danijela Bernoulija treba dodati stacionarni karakter elastične deformacije bilo koje tačke posmatranog moda uzrokovan prisutnim silama. Rešenje jednačine ravnoteže u bilo kojoj tački elastične linije (pa i u tački vrha elastične linije), definisno je sa tri skalare jednačine za definisanje pozicije i tri jednačine za definisanje orijentacije te tačke u prostoru Kartesijanskih koordinata.

RO1.2

INTELLIGENTNI MULTI ROBOTSKI SISTEMI ZA MODERNE MEGA TRŽNE CENTRE

Duško Katić, Institut "Mihajlo Pupin", Beograd
Aleksandar Rodić, Institut "Mihajlo Pupin", Beograd

Cilj ovog rada je da pokaže concept nove robusne i adaptivne kooperativno-kolaborativne multi-robotske servisne arhitekture za moderne tržne centre. U okviru ove teme, istraživački cilj je projektovanje i razvoj metoda i tehnologija koji omogućavaju integraciju kognitivnih karakteristika kooperirajućih robota sa naprednim tehnikama prepoznavanja kao što su vizija i RFID tehnologija. Pojedinačni ciljevi podrazumevaju razvoj metoda kooperativne percepcije i SLAM-a, razvoj algoritama alokacije radnih zadataka i navigacije multi robotskog sistema kao i algoritama kooperativnog učenja. Predložena arhitektura multi robotskog sistema kao skalabilna tehnološka platforma omogućava različite funkcionalne scenarije u modernim tržišnim centrima kao što su kooperativni pregled stanja robe na rafovima, kooperativna RFID kontrola zaliha, kooperativne formacije robota i robotska asistencija čoveku pri obavljanju zadataka.

RO1.3

ПРИМЕНА МЕТОДЕ ТНМ НА ОДРЖАВАЊЕ ДИНАМИЧКОГ БАЛАНСА КРУТОГ ТЕЛА С ЛАКИМ СТОПАЛОМ – РАВАНСКИ СЛУЧАЈ

Милош Живановић, стипендиста Министарства науке, Машињски факултет, Београд

Описан је модел крутог тела зглобно везаног с лаким стопалом у константном пољу теже. Круто тело врши кретање у вертикалној равни, док стопало лежи на равной хоризонталној подлози. Примењена је метода тачке нула момента (ТНМ) на одржавање динамичког баланса крутог тела с лаким стопалом помоћу методом срачунатог погонског момента који делује у зглобу стопала. Показано је да метода не даје довољне услове да круто тело не падне на подлогу.

RO1.4

НЕКИ КАРАКТЕРИСТИЧНИ АСПЕКТИ ДИЗАЈНИРАЊА САВРЕМЕНОГ РОБОТИЗОВАНОГ РАДИОГРАФСКОГ УРЕЂАЈА

Svemir Popić, Institut Mihajlo Pupin, Beograd
Srdan Mladenović, Mašinski fakultet, Niš
Goran S. Đorđević, Elektronski fakultet, Niš

Korišćenje znanja stecenih u procesu dizajniranja savremenih industrijskih robota iskorišćeno je i kod ovog specijalnog robotizovanog uređaja za rentgensko snimanje. Tu se pre svega misli na povećanje brzine i preciznosti zauzimanju optimalnog položaja snimanja, cime se poboljšava kvalitet dobivenih snimaka, skracuje vremena ekspozicije i olakšava proces nameštanja pacijenta. Odabrani dizajn pri tom odražava kompromis, pouzdanog, sigurnog, preciznog i relativno jeftinog rešenja. U radu je dat i osvrt na neke konstruktivne detalje i bezbednosne sisteme sigurnosnog zaustavljanja.

RO1.5

ANALIZA ODRŽIVOSTI POZE HUMANOIDA PRIMENOM OPŠTEG DINAMIČKOG MODELA

Veljko Potkonjak, Elektrotehnički fakultet Beograd
Milena Petrović, Institut Mihajlo Pupin

Rad primenjuje matematičko modeliranje humanoidnih robota na razmatranje humanoidnog kretanja, posebno na stabilizaciju poze i izbor optimalnog položaja u svakodnevnim aktivnostima i sportu pri dejstvu poremećaja. Realizovan je opšti simulacioni sistem: koristeći deduktivni princip, algoritam posmatra određeno kretanje kao specijalni slučaj opšte teorije kretanja i sudara.

RO1.6

AMBIENT AWARE COGNITIVE ROBOT ANT – INTELLIGENT OUTDOOR SERVICE ROBOT FOR ENVIRONMENTAL TASKS

Aleksandar Rodić, Mihajlo Pupin Institute, Belgrade
Duško Katić, EE Dept., Mihajlo Pupin Institute

The paper concerns with development of an autonomous, ambient aware and robust outdoor service robot of high-performances for performing environmental tasks and protection of ecological system. More specifically, the objectives are addressed to design new methods and technology that integrate enhanced perception, based on heterogeneous sensor system, with advanced cognitive capabilities of robot-ant and action inspired by biological systems.

RO1.7
JEDNO REŠENJE PREPOZNAVANJA UMETNIČKIH
SLIKA KOD ROBOTA VODIČA KORIŠĆENJEM
VEŠTAČKIH NEURONSKIH MREŽA

Luka Lukić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu je dat jedan pristup efikasnom, robustnom i procesorski štedljivom prepoznavanju umetničkih slika na zidovima muzeja i izložbenih hala, koji je sa druge strane dovoljno opšti da može biti primenjen u oblastima trgovine, procesne industrije, kontrole kvaliteta i dr., odnosno u zadacima gde je potrebno klasifikovati objekte na osnovu vizuelnih karakteristika iz velikog broja definisanih klasa, pri tome ne gubeći performanse sistema. Predložen je metod selektivnog grupisanja vektora karakteristika za treniranje klasifikatora (u ovom slučaju veštačkih neuronskih mreža), čime se omogućuje da neuronske mreže imaju manji broj slojeva, ostvaruju preciznije performanse, a i da se značajno može prošiti broj klasa koje se mogu klasifikovati. Pristup selekcije se takođe koristi i u samoj klasifikaciji- neuronskim mrežama kao ulazni vektori se dovode samo vektori karakteristika iz podskupova određenih pomoćnim koeficijentima.

RO1.8
PRESERVATION OF DYNAMIC BALANCE OF
HUMANOID SYSTEMS

Miomir Vukobratović, Institute Mihajlo Pupin, Belgrade
Veljko Potkonjak, Faculty of Electrical Engineering, Belgrade

Miloš Jovanović, Institute Mihajlo Pupin, Belgrade

One of the most important tasks that have been in the research focus is bipedal walk, which, despite the progress that has been made, has still remained an intriguing research task. The problem is not only how to realize a sustainable walk in an unstructured environment, requiring on-line trajectory planning and changes of gait parameters (turning, stopping, acceleration and deceleration, switching from the walk on a flat ground to the walk on an inclined surface or staircases, etc.), but the gait realization that will allow some additional activities such as, e.g. manipulation tasks. A prerequisite for the fulfillment of such requirements is that the system is dynamically balanced. In this sense we consider the minimal conditions for the realization of a dynamically balanced gait, analyze some examples of irregular gaits, and indicate the conditions in which particular phases of such gates may be dynamically balanced. We point out the fact that in the presence of disturbances the transition to a dynamically (or even statically) balanced phase of the gait may prevent the system from falling. Besides, it is shown that at the end of the single-support phase of a dynamically balanced gait it is possible to "allow" a temporary, preplanned loss of the dynamic balance without jeopardizing the gait realization only if the system has been prepared in advance for such an event.

SEKCIJA ZA RAČUNARSKU TEHNIKU I INFORMATIKU – RT

SEDNICA RT 1 Učenje pomoću računara

Predsedava: Jovan Đorđević

ponedeljak, 15. 6. 2009, 16:00, sala 1

RT1.1

EXPERIMENTAL CONTACT-WEB-BASED TRANSATLANTIC COLEGE LEVEL EDUCATION

Radomir A. Mihajlović, CNIS Lab. at NYIT, New York, USA

*Darko V. Mihajlović, Predrag Stolić, University of Belgrade,
TF Bor, Bor, SCG*

Web-based training, abbreviated as WBT refers to a set of fairly new technologies used for education services delivery. Several definitions of WBT are common. Some state that WBT is limited to HTML powered activities that take place entirely within a Web browser and Web server, without the need for other software or learning resources. Such a pure definition, narrowly focused on the concept of the Web, leaves out many of the truly effective uses of Web technologies for learning. We extend this definition to cover all relevant technologies that may be used to facilitate the most effective direct contact college course delivery over the Web. Authors of this paper, present some experimental results and experience acquired during the experimental direct contact lecture delivery over the Web conducted from October 20, 2005 till February 18, 2006, in the setup involving lecturer located in New York, USA, in direct multi media contact with the class of 20 students attending lectures in the multimedia physical classroom environment at University of Belgrade, Technical Faculty of Bor at Bor, Serbia and Montenegro. Being more practical than theoretical in this paper, we intend to share valuable information accumulated over the mentioned period of time. In summary, our major observations are that fairly high cost of dynamic content production and the lack of highly skilled and educated talent capable of production of quality education material had for a result cost effective but mostly static in nature and very low in quality educational content being offered over the Web. Upon completion of the unique transatlantic contact lecture based complete college course delivery, our additional assessments are that the contact presence of the instructor in real time introduces fundamental value added, at a still prohibitive cost of direct and indirect support labor cost involved.

RT1.2

EDUKACIONI SISTEM ZA PROGRAMIRANJE NA ASSEMBLERU

Nenad Jovanović, Visoka poslovna škola u Blacu

Oliver Popović, Visoka poslovna škola u Blacu

Zoran Jovanović, Visoka poslovna škola u Blacu

U ovom radu je predstavljen edukacioni računarski sistem i simulator zasnovan na Web-u. Softverski sistem

simulira proces unošenja asemblerskog programa, kompajliranja asemblerskog programa, učitavanja mašinskog programa u memoriju i izvršavanja instrukcija mašinskog programa. Instrukcije mogu da se izvršavaju jedna po jedna ili kontinualno. U svakom trenutku, u memoriji računara, markirana je tekuća instrukcija koja se izvršava i vizuelno su prikazane sve faze izvršenja instrukcije

RT1.3

MULTIMEDIJALNE LABORATORIJSKE VEŽBE IZ PROGRAMABILNIH LOGIČKIH KOLA

*Dragana Prokin, Visoka škola elektrotehnike i računarstva
strukovnih studija u Beogradu,*

*Kristijan Kuk, Visoka škola elektrotehnike i računarstva
strukovnih studija u Beogradu,*

*Gabrijela Dimić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva
strukovnih studija u Beogradu*

U ovom radu prikazan je multimedijalni priručnik koji se koristi prilikom laboratorijskih vežbi iz predmeta Programabilna logička kola na trećoj godini osnovnih studija na Visokoj školi elektrotehnike i računarstva u Beogradu, Srbija, kao i za istraživanja i prezentaciju rezultata istraživanja iz oblasti procesiranja signala, računarske elektronike i digitalne elektronike. Priručnik omogućava kompletnu simulaciju hardverskog okruženja, paralelan rad video tutorijala i softverskih paketa koji se realno koriste u vežbi, kao i rad u offline režimu na zasebnom računaru i online režimu preko Interneta.

RT1.4

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА СИМУЛАЦИОНОГ НИВОА СИМУЛАТОРА ДИСКРЕТНИХ ДОГАЂАЈА БАЗИРАНА НА ДИСТРИБУИРАНОЈ ОБРАДИ

Захарије Радивојевић, Милош Цветановић

Симулаторе је неопходно дизајнирати на такав начин да интерни слојеви симулатора не буду свесни постојања дистрибуираног извршавања. Увођењем слојева се постиже утисак да се све компоненте налазе на једном рачунару. Постојање симулационог нивоа је од великог значаја за пројектовање симулатора са дистрибуираном обрадом јер омогућава логичку поделу модела на већи број под модела. Симулациони ниво управо представља расподелу логичких компонената на различите рачунаре у циљу оптимизације извршавања. У раду је презентована имплементација дистрибуиране обраде на мобилним уређајима и њена критичка евалуација.

RT1.5

ДИНАМИЧКА АНАЛИЗА КОНЦЕПАТА ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ РАЧУНАРА

Дејан Продановић, Бошко Николић, Јован Ђорђевић

Апстракт: Област архитектуре и организације рачунара обухвата низ теоријских принципа и концепата. У овом раду је представљен алат који врши класификацију и повезивање наведених термина. У реалном извршавању врши се анализа садржаја, проналазе и оцењују концепти. Корисник има могућност визуелне навигације и подешавања свих битних параметара анализе.

RT1.6

SAGS - СОФТВЕРСКИ АЛАТ ЗА АУТОМАТСКО ГЕНЕРИСАЊЕ ГРАФИЧКИХ СИМУЛАТОРА

Иван Пантић, Дејан Прокић, Јован Ђорђевић, Бошко Николић

Реализација симулатора је честа пракса за представљање система чија комплексност прелази границе људског разумевања, запажања и памћења. Примена је веома широка и покрива готово све области људског деловања као што су електротехника, архитектура, машинство али се користе и за представљање математичких, медицинских, економских и других модела. Циљ развоја SAGS-а јесте реализација софтверског алата који омогућује графичко дизајнирање и аутоматско генерисање свих врста показних симулатора. У овом раду су представљени сврха и намена овог система као и начин на који је систем пројектован и неки имплементациони детаљи. Поред пројектних захтева дати су најчешћи случајеви употребе као и елементи пројектовања и имплементације датог решења.

RT1.7

РЕЗУЛТАТИ ЕЛЕКТРОНСКИХ КУРСЕВА У ОКВИРУ ПРОГРАМА »PARTNERI U UČENJU« U SRBIJI

Dragan Janković, Dušan Vučković, Elektronski fakultet u Nišu

Katarina Milanović, Microsoft d.o.o. u Beogradu

У раду је представљен део програма „Partneri u učenju“ у чију реализацију је укључен Електронски факултет у Нишу, а односи се на електронске курсеве. Презентовани су резултати вишегодишњег рада овог Програма у области стручног усавршавања образовног кадра у средњим и основним школама у Србији у области информационих технологија и примене истих у настави. На основу добијених резултата може се закључити да се применјена метода електронског учења показала као изузетно успешна.

SEDNICA RT 2 Hardverski sistemi I

Predsedava: Borivoj Lazić

ponedeljak, 15. 6. 2009, 18:00, sala 1

RT2.1

TRANZIJENTNI POREMEĆAJI I OTPORNOST UREĐAJA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE NA ELEKTROSTATIČKA PRAŽNENJA

Miroslav Elezović, Tehnički opitni centar, Beograd, Lazar Petrović, Kriminalističkopolicijska akademija, Beograd,

Radiša Stefanović, Vojna akademija, Beograd

Ispitivanje uređaja informacione tehnologije (IT) na tranzijentne poremećaje u mreži napajanja obuhvata ispitivanje otpornosti na elektrostatičko pražnjenje, brze tranzijente/rafale, naponske udare i propade, kratkotrajne prekide i varijacije napona napajanja. U ovom radu izvršena je teorijska analiza izvora i posledica elektrostatičkih pražnjenja, kao i eksperimentalna provera uređaja informacione tehnologije (IT) na elektrostatička pražnjenja

RT2.2

JEDNO REŠENJE ZA BEKPANEL SA PROTOKOM PODATAKA 1,5Tb/s

Miljan Čubrilo, Ivan Rešetar, Mihajlo Katona, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Odsek za računarsku tehniku i računarske komunikacije

Rad predstavlja jedno realizovano rešenje sistema međuveza u savremenim komutacionim sistemima sa osvrtom na integritet signala i tehnološke aspekte izrade štampanih kola sa izrazito velikim brojem provodnih slojeva.

RT2.3

JEDNO REŠENJE REALIZACIJE V-BY-ONE STANDARDA ZASNOVANO NA PROGRAMABILNIM SEKVENCIJALNIM MREŽAMA

Emil Neborovski, Srđan Radulović, Mihajlo Katona, Zoran Krajačević, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad

U ovom radu je opisan novi standard za prenos video signala, V-by-one, koji video informacije prenosi brzom serijskom spregom putem diferencijalnih parica. Opisane su njegove osnovne karakteristike, način formiranja video sekvence, kao i njegove tehničke karakteristike. Tema ovog rada je implementacija V-by-one standarda na programabilnoj sekvencijalnoj mreži, FPGA (Field Programmable Gate Array). Realizacija prijemnika i predajnika prema V-by-one standardu je opisana u jeziku za opis fizičke arhitekture, Verilog. Data je blok šema modula, kao i prikaz rezultata simulacija.

RT2.4

DETEKCIJA I AUTOMATSKO RESETOVANJE UREĐAJA KOJI IZAZIVAJU ZASTOJ U ETHERNET MREŽI, SA DALJINSKOM KONTROLOM

Filip Vranešević, Tehnički fakultet u Čačku, Nebojša Kojović, Tehnički fakultet u Čačku, Studentski rad, mentor Aleksandar Peulić

U današnje vreme život i rad ljudi se u velikoj meri oslanja na računarske mreže. Zbog toga je od velike važnosti brzo i efikasno reagovanje u slučaju kvarova i zastoja u mreži. U ovom radu opisan je prototip uređaja za detekciju nedostupnih uređaja u ethernet mreži i

njihovo automatsko resetovanje. Uređajem je moguće upravljati i podešavati ga putem ethernet mreže. U radu je predstavljen princip rada, šema, način upotrebe i primena.

RT2.5 REALIZACIJA GRAFIČKE PROGRAMSKE PODRŠKE SUDOKU NA MDE PLATFORMI

*Miloš Malešević, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad, Srbija
Velibor Mihić, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad, Srbija
Vladimir Zlokolica, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad, Srbija*

Potrebno je napisati grafičku programsku podršku Sudoku korišćenjem GDI (Graphic Device Interface). Sudoku programska podrška se sastoji od table za igru i polja za informisanje korisnika. Tabla za igru sastoji od 81 polja (devet vrsta i devet kolona). Cilj igre je da se u svakoj koloni i svakoj vrsti nalazi po jedan broj od 1 do 9. Startovanjem programske podrške Sudoku algoritam popunjava inicijalna polja. Pomoću strelica na daljinskom upravljaču korisnik se kreće po nepopunjenim poljima. Broj se unosi pomoću odgovarajućih tastera nadaljinskom upravljaču, a brisanje se vrši ponovnim pozicioniranjem na već popunjeno polje i unosom nove vrednosti. Treba napomenuti da polja popunjena prilikom inicijalizacije ne može obrisati korisnik te ih treba naglasiti na ekranu. Pomoću zelenog tastera se trenutno stanje igre snima (u RAM/Flash memoriju) i prilikom sledećeg startovanja igre se prethodno stanje učitava. Plavi taster pokreće novu igru, dok crveni služi za izlazak bez snimanja trenutnog stanja igre.

RT2.6 EMULATOR AUDIO PRECISION 2700 UREĐAJA

*Nebojša Zorić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Jaroslav Farkaš, RT-SP u Novom Sadu
Lana Misirlis, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Jelena Kovačević, RT-SP u Novom Sadu*

Audio Precision 2700 je audio analizator za projektovanje i ispitivanje analogih i digitalnih signala. U ovom radu opisana je realizacija programske podrške koja zamenjuje osnovni skup funkcionalnosti Audio Precision uređaja sa emulatorom Audio Precision uređaja (AP emulator). Zajedno sa okruženjem za automatsko ispitivanje (ATT) i programskom podrškom za analizu rezultata (APWin), ovaj uređaj čini celinu za automatsko ispitivanje audio i digitalnih signala. Prikazani su bitni aspekti programske podrške kao celine i sprege između podcelina.

RT2.7 DINAMIČKI INFORMACIONI PANEL

*Vlade Maksimović, Tehnički Fakultet Čačak, Univerzitet Kragujevac
Željko Jovanović, Tehnički Fakultet Čačak, Univerzitet Kragujevac
Uroš Pešović, Tehnički Fakultet Čačak, Univerzitet Kragujevac*

Siniša Randić, Tehnički Fakultet Čačak, Univerzitet Kragujevac

U ovom radu je prikazan informacioni panel namenjen distribuciji dinamičkih informacija. Prikazan je postupak prijema i način obrade podataka sa RFID uređaja i njihov prenos u računar preko serijskog porta. U radu je takođe prikazana WEB aplikaciju za prikaz informacija krajnjem korisniku.

RT2.8 UPOTREBA OPEN SOURCE OKRUŽENJA ZA RAZVOJ GRAFIČKE KORISNIČKE SPREGE ZA TV PRIJEMNIKE

Milan Bjelica, Nikola Teslić, Milan Savić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U radu je izložena analiza postojećih okruženja za kreiranje grafičke korisničke sprege (Graphical User Interface – GUI), sa ciljem da se ispita primenljivost tih okruženja na grafičke korisničke aplikacije za moderne TV prijemnike. Cilj analize je da se odabere optimalno grafičko okruženje, s osvrtnom na licencu (traže se rešenja otvorenog koda – open source, koja se mogu upotrebljavati u komercijalne svrhe), lakoću integracije s obzirom na koncept upravljanja TV urenjem (daljinski upravljač), prijemčivost za prosečnog korisnika TV urenjaja, brzinu razvoja, potrošnju sistemskih resursa i energije. U radu je predstavljeno vrednovanje odabranog grafičkog okruženja, razvojem realne aplikacije za TV prijemnik. Opisani su način prenošenja, način integracije i usvojene konvencije projektovanja GUI kako bi se okruženje što lakše i brže primenilo u TV aplikacijama.

SEDNICA RT 3 Hardverski sistemi II **Predsedava: Siniša Randić** **utorak, 16. 6. 2009, 8:30, sala 1**

RT3.1 REALIZACIJA DALJINSKOG UPRAVLJAČA ZASNOVANOG NA AKCELEROMETRU I ŽIROSKOPU

*Vladimir Jovanović, Fakultet tehničkih nauka
Ištvan Papp, Fakultet tehničkih nauka
Nebojša Pjevalica, Fakultet tehničkih nauka*

U ovom radu je ispitana mogućnost kontrole računara pomoću akcelerometra i žiroskopa. Rešenje je izvedeno korišćenjem razvojne ploče i digitalnih senzora a kontrolisan je pokazivač na računaru.

RT3.2 RFID INFORMACIONI SISTEM

*Bojan Dakić, Zoran Radmilović, Jordan Kusić, Marko Anić,
Vladimir Rajs, Vladimir Milosavljević, Miloš Živanov,
Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

Sistem je namenjen za upotrebu u naučnim ustanovama poput univerziteta gde već postoji razvedena LAN mreža unutar laboratorija. Korišćenjem najnovijih tehnologija iz

oblasti elektronike i računarstva dobijen je napredan sistem za kontrolu rada na računarima u laboratorijama koji pouzdano radi i ima mogućnost daljeg razvoja.

RT3.3 REALIZACIJA KONTROLE SENZORA UBRZANJA NA MOBILNOM TERMINALU

*Milovan Vidović, Fakultet tehničkih nauka
Dragan Trifunović, Fakultet tehničkih nauka
Miodrag Temerinac, Fakultet tehničkih nauka*

U ovom radu su prikazane mogućnosti primene senzora ubrzanja u aplikacijama koje rade u realnom vremenu. Krajnja ideja je da se na osnovu pomeranja senzora omogući upravljanje. Kao primer upravljanja se podrazumeva kretanje objekta kroz lavirint na ekranu emulatora mobilnog telefona. Kretanje objekta u lavirintu je u direktnoj vezi sa pomeranjem senzora.

RT3.4 JEDNO REŠENJE DALJINSKOG UPRAVLJANJA KAMEROM POSEBNE NAMENE

Siniša Vik, Dušan Majstorović, Zoltan Pele, Dragan Topalović, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Novi Sad

U ovom radu je opisano jedno programsko rešenje daljinskog upravljanja kamerom posebne namene. Opisan je mehanizam za prenos pokretne slike i komandi za upravljanje u realnom vremenu. U okviru rada detaljno je prikazan modul zadužen za kontrolu i upravljanje kao i modul za daljinsku kontrolu kamere.

RT3.5 ALGORITAM ZA PRAVLJENJE RASPOREDA IZVRŠAVANJA NITI DTA ARHITEKTURE

Nenad Korolija

U ovom radu je opisan algoritam za pravljenje najboljeg rasporeda izvršavanja niti arhitekture zasnovane na Scheduled DataFlow arhitekturi, radi upotrebe u sistemima za obradu u realnom vremenu. Da bi se rešio problem ograničenosti broja niti za koje se traži najbolji raspored, algoritam za nalaženje najboljeg rasporeda je modifikovan tako da može da generiše sub-optimalno rešenje, ako se postavi uslov o ograničenosti broja niti. Analiza je izvršena na simulatoru DTA arhitekture zasnovanog na SDFSIM 3.0.0 simulatoru.

RT3.6 JEDNO REŠENJE ORGANIZACIJE MEMORIJE ZASNOVANO NA BUDDY-BASED SISTEMU

Predrag Minić, Nenad Korolija

U ovom radu je opisana organizacija memorije kojom se garantuje pristup memorijskoj lokaciji u predvidljivom vremenskom intervalu i rezervisanje tražene količine memorije u predvidljivom vremenskom intervalu. Ova organizacija se zasniva na Buddy-based sistemu, pri čemu je moguće rezervisati proizvoljnu količinu memorije.

Opisan je mehanizam za preslikavanje generisane adrese u fizičku adresu.

RT3.7 TERMOVIZIJSKI MONITORING ELEKTROENERGETSKIH POSTROJENJA NA BAZI PERSONALNOG RAČUNARA

*Zoran Stević, Dejan Antić, Mirjana Rajčić-Vujasinović,
Zoran Anđelković, Tehnički fakultet u Boru*

Termovizija kao nedestruktivna tehnika za otkrivanje energetske anomalije, to jest oblasti sa višom ili nižom temperaturom od očekivane, omogućava iskusnom operateru da otkrije, locira i definiše probleme sa opremom koji se mogu javiti u toku rada nekog industrijskog postrojenja. Računarski upravljani termovizijski sistem, zasnovan na infracrvenoj kameri Wohler IK 21 je korišćen za nadzor i dijagnostiku stanja industrijskih elektroenergetskih postrojenja. Rezultati tih istraživanja prikazani su u ovom radu.

RT3.8 POREĐENJE PERFORMANSI RADA RAID-1 I RAID-5 REŠENJA U LINUX OKRUŽENJU

*Valentina Timčenko, Institut Mihajlo Pupin
Borislav Dorđević, Institut Mihajlo Pupin*

Rad predstavlja ispitivanje hardverskih RAID rešenja pod Linux operativnim sistemom na kernel verziji 2.6 i daje komparaciju performansi dva popularna RAID nivoa, RAID-1 i RAID-5. Performanse se mere korišćenjem Postmark benchmark programa.

SEDNICA RT 4 Algoritmi Predsedava: Radojka Krneta utorak, 16. 6. 2009, 10:30, sala 1

RT4.1 MODIFIKACIJA IKEV2 PROTOKOLA U CILJU IZBORA RADNOG TAJNOG KLJUČA SIMETRIČNIH ŠIFARSKIH SISTEMA

*Aleksandar Jevremović, Mladen Veinović, Goran Šimić
Univerzitet Singidunum, Beograd, Vojna akademija, Beograd*

U ovom radu se predlaže primena sopstvenih tajnih ključeva za simetričan šifarski sistem u okviru IPsec-a. Time se postiže potpuna kontrola osnovnog elementa tajnosti ovakvog sistema – a to su tajni simetrični ključevi koji se generišu u nezavisnom centru za generisanje ključeva i koji se distribuiraju nezavisnim tajnim kanalima. Prethodna istraživanja obuhvatila su mogućnost, proces implementacije i performanse zaštićene komunikacije bazirane na sopstvenom simetričnom šifarskom algoritmu u okviru IPsec sistema zaštite. U ovom radu se postignuti rezultati proširuju upotrebom IKEv2 protokola za razmenu ključeva čiji se nedostaci – nekompatibilnosti sa potrebama

profesionalnih sistema zaštite – ispravljaju proširivanjem skupa funkcionalnosti i povezivanjem sa spoljnim nosiocima tajnih ključeva.

RT4.2 IZVOĐENJE IZRAZA ZA BIAS I VARIJANSU KUBIČNE FAZNE FUNKCIJE

*Igor Đurović, Marko Simeunović, Univerzitet Crne Gore,
Elektrotehnički fakultet u Podgorici*

U radu su izvedeni izrazi za bias i varijansu kubične fazne funkcije. Dobijeni rezultati su eksperimentalno verifikovani. Takođe su dati i aproksimativni izrazi za varijansu ove funkcije u slučaju malih i velikih vrijednosti odnosa signal-šum.

RT4.3 SPEKTRALNA TEORIJA GRAFOVA I NJENE PRIMENE

*Milan Škarić, Računarski fakultet, Univerzitet Union,
Beograd*
*Ranko Popović, Fakultet za informatiku i menadžment,
Univerzitet Singidunum, Beograd*

Sadržaj - Tema ovog rada je prikaz mogućih primena spektralne teorije grafova na računarske mreže i na obradu slika. U okviru rada je prikazan princip spektralnog particionisanja i posebno izdvojeni algoritmi Ncut za particionisanje i EVC (Eigenvector Centrality) za određivanje rutiranja u računarskoj mreži zbog svoje šire primene.

RT4.4 VIZEULIZACIJA BOOTH-ovog ALGORITMA KAO DEO PROJEKTA JAK09

Nebojša Stanković, Tehnički Fakultet – Čačak
*Branko Marković, Visoka Škola Tehničkih Strukovnih Studija
– Čačak*

Ovaj rad prezentuje realizaciju modifikovanog Booth-ovog algoritma u okviru projekta JAK09. Softver koji radi kao simulator kompjuterskog sistema ima poseban značaj u oblasti edukacije za određeni broj korisnika. Vizuelni alat im omogućava da razumeju kompleksne operacije i probleme na niskom nivou. Jedan od ovih problema je i kako realizovati aritmetičku operaciju množenje za binarne brojeve na aritmetičko-logičkom (ALU) nivou. Ovde je prezentovan taj postupak.

RT4.5 SIMULIRANJE I ANIMACIJA STRUKTURA PODATAKA PRIMENOM MATRIXPRO SOFTVERA

Olga Ristić, Tehnički fakultet u Čačku
Vlade Urošević, Tehnički fakultet u Čačku

U radu je opisan softver MatrixPro, koji se koristi za simuliranje i animaciju pri učenju struktura podataka. Strukture podataka je uglavnom teško razumeti, naročito akoneko ko ih izučava nije upućen u programiranje. Zbog toga je kreiran veliki broj alata kao

pomoć u učenju, ne samo struktura podataka, već i drugih predmeta na osnovnim studijama. Jedan od tih alata za učenje struktura podataka je MatrixPro, koji na jednostavan način simulira structure podataka: nizove, binarna stabla, grafove itd. Ovde su prikazani s primeri simulacije i animacije struktura podataka korišćenjem ovog alata.

RT4.6 OKVIR ARHITEKTURA C4ISR SISTEMA I UPOTREBA SOFTVERSKOG ALATA TELELOGIC RHAPSODY ZA NJIHOVO MODELIRANJE

*Veselin Gredić, Zoran Filipović, Tehnički opitni centar,
Beograd*

U ovom radu je prikazan okvir arhitekture C4ISR kao modernog polaznog koncepta za izgradnju i integraciju sistema koji su u funkciji odbrane i bezbednosti država i/ili vojnih saveza. Kratko su opisani procesi gradnje i integracija arhitekture. Izvršen je osvrt na predloženu kategorizaciju proizvoda. Opisan je i softverski alat Rhapsody kompanije Telelogic sa posebnim osvrtom na upravljivi šablonski dodatak (Rhapsody DoDAF Add-on) kojim se mogu modelirati ovakvi sistemi.

RT4.7 MERENJE TOKOM PROCESA RAZVOJA SOFTVERA

Jovan Popović, Gowi d.o.o. Pančevo

U planiranju softverskih projekata jedan od najbitnijih zadataka je procenjivanje vremena potrebnog da se projekat realizuje. Da bi se procenilo potrebno vreme, potrebno je imati mehanizam kojim bi se mogla meriti veličina sistema kako na početku tako i tokom razvoja projekata kako bi se mogao ispravno planirati nastavak razvoja. Danas postoji veliki broj metoda koje se mogu koristiti za merenje veličine softvera tako da je jedan od najtežih zadataka izbor najpogodnijih metoda koje se koriste tokom merenja kao i trenutak kada se merenje može vršiti određenim metodama. U radu su opisane metode koje se mogu koristiti prilikom merenja kao i trenutci u kojima se merenje može vršiti.

SEDNICA RT 5 Geografski informacioni sistemi

Predsedava: Zora Kočević
utorak, 16. 6. 2009, 16:00, sala 1

RT5.1 KONTROLA UREĐAJA SA MOBILNOG TELEFONA PREKO PROFILA UREĐAJA ZA WEB USLUGE

*Dušan Živkov, Katedra za računarske komunikacije, Fakultet
Tehničkih Nauka, Novi Sad*
*Petar Jovanović, RT-RK, Sistemi zasnovani na računarima,
Novi Sad*
*Miroslav Popović, Katedra za računarsku tehniku, Fakultet
Tehničkih Nauka, Novi Sad*
Slavko Svirčević, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

Cilj ovog rada je da ispita i demonstrira mogućnosti koje nudi implementacija profila uređaja za web usluge. Rad procenjuje primenu ovih profila u sprezi sa mobilnim telefonima, te kroz iskustvo primene ovih profila na konkretan sistem upravljanja rasvetom i demonstrira prednosti ovako spregnutih sistema.

RT5.2 RAZVOJ ZAŠTIĆENOG RAZGOVORA NA MOBILNIM TELEFONIMA KORISTEĆI POZIV ZA PRENOS PODATAKA

*Roman Pavlović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Petar Jovanović, RT-RK, Sistemi zasnovani na računarima, Novi Sad*

Vladimir Kovačević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U radu su istraženi i prikazani principi jednog pristupa realizaciji zaštićenog razgovora na mobilnim platformama. Za potvrdu realizacije rada izabrane su dve mobilne platforme, Linux i Symbian. Realizovani su korisnički programi na obe platforme kako bi se potvrdio korišćeni princip iz rada. Prikazane su sve prednosti i mane realizacije programa zaštićenog razgovora na obe izabrane platforme.

RT5.3 INTEGRACIJA 3D GIS-A I SISTEMA ZA VIDEO NADZOR U CILJU DIREKTOG DOBIJANJA INFORMACIJA SA VIDEO SLIKE

Aleksandar Milosavljević, Aleksandar Dimitrijević, Dejan Rančić, Elektronski fakultet u Nišu

U ovom radu prikazan je sistem GeoScopeAVS koji, korišćenjem tehnika proširene realnosti, obezbeđuje dobijanje tematskih informacija o geoprostornim objektima sa slike kamere za video nadzor. Sistem je zasnovan na integraciji 3D GIS-a i sistema za video nadzor. 3D GIS, u ovoj sprezi, predstavlja osnovu za skladištenje potrebnih geoprostornih i tematskih informacija o objektima koji se u realnom vremenu identifikuju sa slike kamere. Podsystem zavideo nadzor čini više PTZ kamere kojima se pristupa preko Interneta korišćenjem HTTP protokola.

RT5.4 MODEL ZA PRIKAZ VREDNOSTI PARAMETARA SA UDALJENIH STANICA UZ PODRŠKU GOOGLE MAPS GIS-A

*Željko Jovanović, Tehnički Fakultet Čačak, Univerzitet Kragujevac
Uroš Pešović, Tehnički Fakultet Čačak, Univerzitet Kragujevac
Vlade Maksimović, Tehnički Fakultet Čačak, Univerzitet Kragujevac
Siniša Randić, Tehnički Fakultet Čačak, Univerzitet Kragujevac*

Mogućnost praćenja promena vrednosti nekih veličina u realnom vremenu sa udaljenih lokacija može biti od velike koristi. U ovom radu upravo je prikazana

realizacija praćena merenih veličina sa različitih lokacija. Za geografsku podlogu iskorišćen je Google Maps, globalni geografski informacioni sistem GIS, koji je u formi Google Maps API-ja integrisan u našu Web aplikaciju.

RT5.5 MODELIRANJE KONTEKSTA U MOBILNIM GEOGRAFSKIM INFORMACIONIM SERVISIMA

*Bratislav Predić, Elektronski fakultet u Nišu
Dragan Stojanović, Elektronski fakultet u Nišu
Slobodanka Đorđević-Kajan, Elektronski fakultet u Nišu*

Sve veća prisutnost informacionih servisa koji su korisnicima dostupni sa velikog broja različitih tipova mobilnih računarsko-komunikacionih uređaja postavlja nove mogućnosti i zahteve pred projektante ovih informacionih servisa. Pod time se prvenstveno podrazumeva promenljivo okruženje, kontekst, korisnika čiji se uticaj na interakciju sa informacionim servisom ne može zanemariti. Uticaj okruženja omogućava novi skup funkcionalnosti do sada nepoznat desktop i web informacionim servisima. Ovaj rad se posebno fokusira na kontekst korisnika koji se kreće po putnoj mreži.

RT5.6 PRIMENA GINISSENSE ARHITEKTURE NA NIVOU LOKALNE SAMOUPRAVE

*Nataša Marković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Leonid Stoimenov, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu*

U ovom radu dat je prikaz SenzorWeb sistema koji obezbeđuju prikupljanje, obradu i vizuelizaciju informacija dobijenih sa senzora preko Web GIS interfejsa. Rad prikazuje predloženu arhitekturu GiniSense i njenu moguću primenu na nivou lokalne samouprave. Prikazano je kako se informacije sa više nezavisnih sistema za merenje parametara na nivou grada mogu integrisati u jedinstveni sistem unutar koga bi se prikupljali i prikazivali senzorski podaci preko GIS-a.

RT5.7 ANALIZA I IZBOR NAJBOLJEG MODELA ZA ESTIMACIJU NAPORA I TRAJANJA RAZVOJA WEB APLIKACIJA

Ljubomir Lazić, Državni Univerzitet u Novom Pazaru, Fakultet Tehničkih Nauka, Vuka Karadžića bb, 36300 Novi Pazar

U Web projektima postoji više scenarija realizacije pa je teško definisati jedan model za estimaciju napora i trajanja razvoja Web aplikacija. Ovaj rad daje analizu i postupak izbora najboljeg modela za estimaciju napora i trajanja na osnovu primera iz prakse u kojima su dati podaci merenja karakteristika dizajna web (aplikacija koje se odnose na tri kategorije metrike veličine softvera: dužine izrade, složenost aplikacije i njena funkcionalnost. Na osnovu ACPOP postupka (Adaptivan Cikličan Postupak Odbacivanja u Parovima) odabrana su dva modela procene napora i trajanja (modifikovani WEBMO

i VPM) koji su primenjeni na četiri slučaja Web dizajna. Rezultati njihove primene su analizirani kao i veličina greške u oceni napora i trajanja Web projekta.

SEDNICA RT 6 Video sistemi

Predsedava: Miroslav Popović

utorak, 16. 6. 2009, 18:00, sala 1

RT6.1

AN UPGRADED PETRI NET MODEL SIMULATION AND ANALYSIS OF AN IMAGE COMPRESSION

Perica S. Štrbac, Faculty of Computer Science, Megatrend University

Jasmina Novaković, Faculty of Computer Science, Megatrend University

Dušan Bulatović, Faculty of Computer Science, Megatrend University

The objective of this paper is to develop a model of an image compression, to make simulation and analysis by using Upgraded Petri Net (UPN). The UPN presents formal modeling tool, based on mathematical apparatus, used for simulation and analysis of processes, particularly at the register transfer level. Original software for modeling and simulations of UPN, PeM (Petri Net Manager), is developed and used for all models described in this paper. This paper includes a preface on the UPN theory, the UPN models formulation, their simulation and analysis. The first model is a start model of an image compression. From this model we can derive a new model which includes elements we want to simulate and analyse. The second model can generate data we want to analyse in order to make new initial marking of the model or to change the model. By setting the initial state of the model we can simulate and analyze the different parameters. The results are stored into the *.mem file inside the PeM. The suitability of UPN for modelling of the image compression is examined and established.

RT6.2

PREPOZNAVANJE I DETEKCIJA LICA SA DIGITALNE SLIKE KORIŠĆENJEM ALGORITMA ZA FILTRIRANJE GAUSOVOG ŠUMA ZASNOVANOG NA LPA-ICI TEHNICI

Dejan Stanković, Ministarstvo odbrane Crne Gore

Detekcija i prepoznavanje lica sa digitalne slike se sve više koriste iz bezbjednosnih razloga. Šum koji se nalazi na slici može spriječiti prepoznavanje lica. U ovom radu je prikazan algoritam za uklanjanje Gausovog šuma zasnovan na LPA-ICI tehnici i dokazano je da je pogodniji za prepoznavanje lica od algoritma zasnovanog na Wavelet tehnici, a da pri tome nije povećano vrijeme potrebno za filtriranje slike.

RT6.3

AN IMAGE WATERMARKING TECHNIQUE WITH OPTIMAL DETECTION IN THE WAVELET TRANSFORM DOMAIN

Milica Orlandić, Irena Orović, Srđan Stanković

Faculty of Electrical Engineering, University of Montenegro

A watermarking procedure in the wavelet domain is proposed. The biorthogonal wavelets (9,7) are employed as in the JPEG2000 compression algorithm. The watermarking coefficients are selected to provide good performance in the presence of attacks. The optimal detector form is based on the probability density function (pdf) of watermarked coefficients. The robustness in the presence of attacks is tested by the examples.

RT6.4

OBJEKTIVNA PROCENA KVALITETA SLIKE TV PRIJEMNIKA VISOKE REZOLUCIJE

Dušica Marijan, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

Nikola Teslić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

Vukota Peković, MicronasNIT, Novi Sad

Rad se bavi problemom objektivne ocene kvaliteta slike u oblasti digitalnih TV sistema. U radu je dat pregled postojećih algoritama za ocenu kvaliteta slike; navedene su njihove prednosti i nedostaci sa stanovišta primene u oblasti digitalne televizije. Izložen je koncept novog algoritma za objektivnu ocenu kvaliteta slike TV prijemnika. Dati su eksperimentalni rezultati poređenja predloženog algoritma sa tradicionalnim PSNR algoritmom.

RT6.5

MULTI-CORE PLATFORM FOR HIGH DEFINITION VIDEO QUALITY ANALYSIS IN REAL-TIME

Nemanja Lukić, Istvan Papp, Zoran Marčeta, Dragan Kukolj, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia

This paper presents a multi-core system for high definition video quality analysis in real-time in a networked environment. As sources of quality degradations, artifacts coming from block based compression and broadcast process are considered. The developed system captures live video, extracts video quality indicators in real-time, and renders them on the remote workstation.

RT6.6

KONFIGURABILNI VIDEO SERVER ZA USB KAMERE

Petar Bojović, Računarski fakultet u Beogradu

Katarina Savić, Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu

Problemi međuljudske komunikacije koji s dogañaju usled velikih fizičkih rastojanja između učesnik razgovora, se mogu rešiti na više načina. Predstavljamo jednrešenje za implementaciju prenosa video signala preko internet resursa. Ovde se nalazi i uputstvo kako napraviti jeftin a efikasan video server koji može poslužiti

kako u praktičnoj primeni tako i kao osnov za dalja istraživanja.

RT6.7 KONTROLA TOKA VIDEOKONFERENCIJE

Vladimir Petošević, Vojna Akademija

Kontrola toka videokonferencije nameće podelu na nekoliko glavnih vrsta koje u osnovi određuju način konekcije, rada i razmene sadržaja. Point-to-point i multipoint videokonferencija podrazumeva povezanost dve ili više konferencijskih tačaka u simultanu interakciju. Pored obaveznog CODEC uređaja u slučaju multipoint veze neophodna je i MCU (Multipoint Control Unit) jedinica. Glasovno uključivanje u konferenciju se podrazumeva za multipoint konferenciju i podrazumeva da zvučni signal obezbeđuje prisustvo u komunikaciji. Kontrola predsedavajućeg mu daje mogućnost odabira prihvatanja i prikaza slike, dok svi sajtovi prihvataju sav zvuk. Kontinualno prisustvo podrazumeva konstantnu uključenosť svih sajtova zvukom i slikom.

RT6.8 REALIZACIJA T9 NAVIGATORA NA TV PRIJEMNIKU

Branislav Veriš, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad
Vladimir Zlokolica, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Tomislav Maruna, RT-RK Computer Based Systems, Novi Sad

U radu je prikazano jedno rešenje T9 algoritma za brzu pretragu liste televizijskih usluga. Cilj je da se na lak i jednostavan način dođe do željene televizijske usluge a da se pri tom smanji broj pritisaka tastera daljinskog upravljača.

RT6.9 REALIZACIJA T9 NAVIGATORA NA TV PRIJEMNIKU

Teodora Petrović, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Dragan Samardžija, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Vladimir Kovačević, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Miodrag Temerinac, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

U radu je prikazana arhitektura programskog radija i programski definisanog OFDM primopredajnika. Date su osnovne karakteristike sistema, fizička arhitektura i programska podrška, kao i opis arhitekture OFDM primopredajnika.

SEDNICA RT 7 Informacioni sistemi **Predsedava: Ivan Milentijević** **sreda, 17. 6. 2009, 8:30, sala 1**

RT7.1 THE WEB4WEB KNOWLEDGE REPOSITORY ON SEMANTIC WEB

Valentina Janev, The Mihajlo Pupin Institute, Belgrade

Jovan Duduković, The Mihajlo Pupin Institute, Belgrade

Cilj ovog rada je da se predstavi repozitorijum znanja iz oblasti Semantičkog veba (SW) koji je namenjen korisnicima iz zemalja Zapadnog Balkana i šire. Repozitorijum znanja je deo Web4Web portala koji je implementiran koristeći Semantic MediaWiki alat. Repozitorijum omogućava pristup različitim SW materijalima napisanim u lokalnim jezicima kao i informisanje o relevantnim SW projektima, SW događajima, SW alatima, istraživačkim centrima, itd.

RT7.2 MODEL OBJEKATA I ODNOSA KAO ALTERNATIVNI PRISTUP MODELIRANJU PODATAKA

Vladimir Blagojević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Miloš Cvetanović, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U radu se predlaže jedan novi metod modeliranja podataka za potrebe logičkog projektovanja relacionih baza podataka. U sklopu toga, prvo je dat pregled i kritički osvrt na dva postojeća tradicionalna metoda – metoda “Entity-relationship” i metoda “Information engineering”. Nakon toga izložene su osnove predloženog metoda “Model objekata i odnosa”, i to u sledećim koracima: elementi notacije, metamodel podataka, pravila konverzije u relacioni model podataka i manipulativni model nad metamodelom u okviru zamišljenog editora modela objekata i odnosa.

RT7.3 OWL2RDB – JEZIK ZA MAPIRANJE IZMEĐU RELACIONIH BAZA PODATAKA I ONTOLOGIJA

Aleksandar Stanimirović, Miloš Bogdanović, Leonid Stoimenov, Elektronski fakultet u Nišu

Rešavanje problema mapiranja informacija između različitih reprezentacionih modela je jedan od najznačajnijih zadataka prilikom integracije informacija. U ovom radu smo prikazali OWL2RDB jezik, koji je rezultat naših istraživanja koja se odnose na mapiranje između strukturnih elemenata relacionih baza podataka i koncepata ontologija. U radu smo prikazali i naš pristup za automatsko generisanje instanci ontologija na osnovu informacija u relacionoj bazi podataka. Ovaj pristup je zasnovan na korišćenju Hibernate/NHibernate alata za perzistenciju objekata i OWL2RDB mapiranja između relacionih baza podataka i ontologija.

RT7.4 ИНТЕГРАЦИЈА БИОМЕДИЦИНСКИХ ОНТОЛОГИЈА СА FMA РЕФЕРЕНТНОМ ОНТОЛОГИЈОМ

Вања Луковић, Технички факултет у Чачку
Данијела Милошевић, Технички факултет у Чачку
Горан Девеџић, Машински факултет у Крагујевцу

У овом раду је извршена анализа радова из области биомедицинских онтологија који третирају процесе интеграције са FMA референтном биомедицинском онтологијом из домена анатомије, са циљем да се

испита могућност примене у изградњи апликационе онтологије из домена анатомије кичменог стуба и проксималног фемура, као и из домена патолошких деформација кичменог стуба и траума проксималног фемура. Поменуте онтологије су један од циљева реализација пројекта: “Онтолошко моделирање у биоинжењерингу” у областима ортопедије и физикалне медицине.

RT7.5

EKONOMIKA INFORMACIONIH SISTEMA ZASNOVANIH NA SOFTVERU SA DOSTUPNIM KODOM

*Ljiljana Pavić-Stojković, Ekonomski fakultet u Nišu
Milorad Tošić, Elektronski fakultet u Nišu*

Softver sa dostupnim kodom (Open Source Software) otvara nove mogućnosti i rešenja u razvoju, primeni i korišćenju informacionih sistema. Njegova uloga u savremenom poslovanju je sve značajnija. Neophodan preduslov za uspeh u praktičnim primenama je sagledavanje ukupnih troškova uvođenja novog softvera, ukupne cene posredovanja, kao i povratak uloženog kapitala. Uspeh na tržištu savremenog preduzeća u mnogome zavisi i od razumevanja strateškog značaja informacionih sistema za konkurentsku poziciju preduzeća na tržištu. U ovom radu se razmatraju prednosti informacionih sistema zasnovanih na softveru sa dostupnim kodom, i analizira se ukupna cena koštanja u odnosu na komercijalne programe

RT7.6

UTICAJ KOMPONENTI RIZIKA U IT PROJEKTIMA - JEDAN PRISTUP

Miloš M. Marinović, ProCredit bank A.D. Srbija

Rad prikazuje jedan pristup rizicima u procesu kreiranja projekta u oblasti informacionih tehnologija (IT). Iako rizici nisu vezani samo za IT projekte, ovde će poseban akcenat biti dat na komponente te industrijske grane, koje mogu biti sastavni delovi celine, a takođe će biti i dat jedan način za određivanje njihovih uticaja na ceo projekat.

RT7.7

STATIČKI ANALIZATOR ZA C KOJI PODRŽAVA VELIKI BROJ DIJALEKATA

Dragan Bojić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

U domenu softvera za kontrolere postoji veliki broj različitih dijalekata jezika C. Ovaj rad prezentuje metodologiju izrade i održavanja statičkog analizatora koji podržava višestruke dijalekte, razvijen u okviru višegodišnjeg industrijskog projekta. Metodologija se sastoji iz više faza: analize sličnosti u naizgled arbitrarnim i raznorodnim nestandardnim jezičkim ekstenzijama i implementacije proširenja na koherentan način u leksičkom i sintaksnom analizatoru koji olakšava održavanje i evoluiranje. Najveći deo podrške novom

dijalektu je automatizovan i proces obezbeđuje da se uvek sprovedu svi koraci od analize do verifikacije izmena.

RT7.8

WIRELESS SERVICES IN FACULTY INFORMATION SYSTEM

*Sava Mikalački, Faculty of Science, University of Novi Sad
Žarko Bodroški, Faculty of Science, University of Novi Sad
Srđan Škrbić, Faculty of Science, University of Novi Sad*

The ongoing process of implementation of the information system of the Faculty of Science in Novi Sad has entered a new phase in which wireless services for mobile devices have been designed and implemented. In this paper we briefly sketch the architecture of the information system and describe how wireless mobile services are attached to it. We give the most important pointers on choice of technologies and discuss the most interesting implementation considerations. Key challenges and lessons learned in the design and implementation processes are outlined in the text.

SEDNICA RT 8 Softverski sistemi

**Predsedava: Dragan Janković
četvrtak, 18. 6. 2009, 8:30, sala 1**

RT8.1

SISTEM ADAPTIVNE KONTROLE U AUTOMOBILU

Nikola Tomašević, The Mihajlo Pupin Institute, Belgrade

Sadržaj – Napredak u elektronici, mehanici i ergonomici omogućio je primenu inteligentnih sistema u automobilskoj industriji. Danas, automobil ne samo da doprinosi bezbednijoj vožnji, već može i da utiče na raspoloženje vozača analiziranjem njegovog psihofiziološkog stanja i prilagođavanjem ambijenta za vožnju. U okviru ovog rada, opisane su nove mogućnosti koje afektivni kompjuting nudi i njegova praktična primena u automobilskoj industriji. Predložen je i koncept razvojnog procesa pervazivno-adaptivnih sistema. U cilju testiranja novih pristupa u oblasti adaptivne kontrole, kao i smanjenja troškova finalne implementacije razvijen je servisno-orijentisani reflektivni simulator.

RT8.2

SOFTVERSKI SISTEM ZA ANALIZU I UPRAVLJANJE EKOLOŠKIM RIZICIMA

Dejan Paunović, Mladen Stanojević, The Mihajlo Pupin Institute, Belgrade

Iako su međunarodni zakonodavni propisi i uputstva o analizi i upravljanju ekološkim rizicima dobro definisani, opšte prihvaćene procedure i metodologija još uvek ne postoje. Jedno rešenje za ovaj problem predloženo je u okviru STRiM projekta i web-baziranog softverskog sistema za analizu i upravljanje ekološkim rizicima. Ovaj

softverski sistem služi kao podrška predloženoj STRiM metodologiji. To je sistem za podršku odlučivanju koji obezbeđuje sve neophodne alate i omogućava krajnjim korisnicima da na sistematski način koriste analizu i upravljanje rizicima u donošenju odluka u oblasti zaštite životne sredine. Njegove glavne funkcionalnosti su kvalitativna analiza rizika identifikovanih hazarda, rangiranje opcija upravljanja rizikom uz korišćenje višekriterijumske analize i automatsko generisanje izveštaja. U ovom radu istaknuta je primenjena troslojna arhitektura i upotreba AJAX, Java Server Faces i Enterprise JavaBeans tehnologija u razvoju ovog softverskog sistema. U okviru STRiM projekta, ovaj softverski sistem je uspešno primenjen u četiri pilot projekta koji obuhvataju različite tipove ekoloških rizika (štete od poplava, štete od požara izazvanih olujama, zagađenje voda i gubitak močvara usled prekomernog navodnjavanja).

RT8.3

WEB PORTAL I ADMINISTRATORSKI ALAT KAO DELOVI KORISNIČKOG SERVISA U OKVIRU SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA

Petar Rajković, Elektronski fakultet u Nišu
Milena Stanković, Elektronski fakultet u Nišu

Zadatak sistema daljinskog grejanja jeste da obezbedi potrebne parametre nosioca toplote u predajnim stanicama i da omogući obezbeđivanje potrebnih uslova kod potrošača. U tom cilju potrebno je obezbediti ispravan rad svih postrojenja, uređaja i instalacija u okviru složenog sistema daljinskog grejanja. Ključni momenat u održavanju je, uz naravno tehničku organizaciju posla, i naplata toplotne energije koju preduzeće distribuira građanima i firmama. U isto vreme, izuzetno je važno da korisnici grejanja imaju detaljni uvid u stanje parametara sistema koji su njima od interesa – posebno o stanju njihovih uplata i zaduženja. U ovom radu je predstavljeno softversko rešenje za korisnički servis za korisnike grejanja, a koji se sastoji od Web portala i administratorske aplikacije za vođenje evidencije o naplati

RT8.4

SOFTVERSKI MODUL ZA ZAKAZIVANJE PREGLEDA KAO SASTAVNI DEO MEDICINSKOG INFORMACIONOG SISTEMA

Stevica Cvetković, Elektronski fakultet u Nišu
Dragan Janković, Elektronski fakultet u Nišu

Ovaj rad opisuje softverski modul za zakazivanje medicinskih usluga u okviru Integralnog Medicinskog Informacionog Sistema. Predstavljen je sveobuhvatan i konfigurabilan alat koji omogućuje efikasno zakazivanje pregleda, specijalističkih pregleda, dijagnostičkih pregleda i terapija uz sprečavanje eventualnih konflikata. Detaljno su opisani slučajevi korišćenja ovog modula, kao i detalji implementacije troslojne arhitekture uz isticanje specifičnosti implementacije sloja podataka. Na kraju je predstavljen model podataka uz opis planiranih aktivnosti u cilju poboljšanja.

RT8.5

JEDNO REŠENJE PROGRAMSKOG OKRUŽENJA ZA PROJEKTOVANJE DIGITALNIH SISTEMA ZA SORTIRANJE PODATAKA

Pavle Savković, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Branislav Atlagić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Nikola Vranić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Vladimir Marinković, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

U radu je predstavljeno jedno rešenje programskog okruženja koje omogućuje zadavanje parametara i pravljenje izvornog koda digitalnog sistema za sortiranje podataka. U radu je takođe opisano optimizovano rešenje za sortiranje podataka koji pristižu serijski u sistem.

RT8.6

PREGLED IZABRANIH RAZVOJNIH OKRUŽENJA ZA TINYOS OPERATIVNI SISTEM

Nikola Zogović, Institut Mihajlo Pupin
Lazar Supić, Institut Mihajlo Pupin
Mladen Dulanović, Institut Mihajlo Pupin
Milan Oklobdžija, Institut Mihajlo Pupin

U ovom radu smo analizirali razvojna okruženja za pisanje softvera pod TinyOS operativnim sistemom za bežične senzorske mreže. Razmotrili smo koje osnovne funkcije treba da ima jedno takvo, savremeno razvojno okruženje i predstavili smo funkcionalnost tri reprezentativna razvojna okruženja: okruženje TinyOS zajednice, okruženje firme Crossbow i oruženje za programiranje TinyNode moteova. Iako je TinyOS najzastupljeniji operativni sistem u bežičnim senzorskim mrežama i postoji skoro celu deceniju još uvek ne postoji kompletno razvojno okruženje. Stoga, ovaj rad je napisan sa namerom da pomogne dizajnerima softvera za moteove, koji rade pod TinyOS-om.

RT8.7

PRIKAZ TINYOS OPERATIVNOG SISTEMA ZA BEŽIČNE SENZORSKE MREŽE

Lazar Supić, Institut Mihajlo Pupin
Nikola Zogović, Institut Mihajlo Pupin
Goran Dimić, Institut Mihajlo Pupin

U ovom radu je prikazan TinyOS operativni sistem koji je našao najveću primenu u oblasti bežičnih senzorskih mreža. Navedene su potrebe bežičnih senzorskih mreža za sistemskim softverom u vidu middlewarea i operativnog sistema. Nabrojani su osnovni razlozi i motivi za dizajn TinyOS-a i prikazane su njegove najbitnije karakteristike. Analizirani su njegovi nedostaci i razmotreni su aktuelni trendovi u razvoju operativnih sistema za bežične senzorske mreže.

RT8.8

PREDLOG SISTEMA ZA BRZ RAZVOJ UREĐAJA ZA AKVIZICIJU PODATAKA

Pavle Savković, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Branislav Atagić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Vladimir Marinković, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Nikola Vranić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Lazar Banković, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

U radu je predstavljen predlog sistema za akviziciju podataka zasnovanog na FPGA kolu i mikrokontroleru. Pored opisa koncepcije akvizicionog sistema dat je i opis jedne konkretne realizacije sistema razvijenog za standard IRIG-106.

SEKCIJA ZA TELEKOMUNIKACIJE – TE

SEDNICA TE 1

Predsedava: Aleksandra Smiljanić
ponedeljak, 15. 6. 2009, 16:00, sala 2

TE1.1 PERFORMANSE 32x32 KOMUTATORA PAKETA BAZIRANIH NA LPF ALGORITMU

Milutin Radonjić, Elektrotehnički fakultet u Podgorici
Igor Radusinović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

U ovom radu prikazan je prilog analizi performansi VOO (Virtual Output Queue) crossbar komutatora paketa zasnovanih na dva algoritma: iterative Longest Port First (iLPF) i njegovoj varijanti Longest Port First with Throughput Maximization (LIPFwTM). Analiza 32x32 komutatora je vršena na osnovu simulacionih modela za tri vrste saobraćaja: uniformni, Interrupted Bernoulli Process (IBP) i nebalansirani saobraćaj. Za ocjenu performansi posmatrani su srednje kašnjenje i vjerovatnoća gubitaka, kao i hardverski zahtjevi prilikom realizacije.

TE1.2 PRIKAZ MOGUĆNOSTI NS-2 SIMULATORA U ANALIZI TCP NEWRENO ALGORITMA ZA KONTROLU ZAGUŠENJA U WiMAX MREŽNOM OKRUŽENJU

Marta Pavićević, T-Mobile, Crnogorski Telekom A.D
Igor Radusinović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore

U ovom radu dat je prikaz mogućnosti NS-2 simulatora u analizi TCP NewReno algoritma za kontrolu zagušenja u WiMAX mrežnom okruženju. Korišćen je NS-2.29 simulator sa implementiranim novim WiMAX modulom sa QoS podrškom i pripadajućim scheduler-ima za UGS, rtPS i BE QoS klase. Analizirana je kontrola zagušenja sa aspekta različitih QoS klasa i njihovih zahtjeva, kao i uticaj implementiranih BE scheduling algoritama u simuliranom wired-cum-wireless okruženju. Simulacioni rezultati prikazuju vrijednosti TCP goodput-a na sink čvorištu i evoluciju veličine prozora zagušenja za odgovarajuće TCP konekcije za različite BE scheduler-e.

TE1.3 ANALYSIS OF CONTROL AND FORWARDING PLANE COMMUNICATION WITHIN DISTRIBUTED ROUTERS

Ivo Kovačević, Ericsson d.o.o., Beograd

This paper provides the analysis of the distributed router architectures in terms of FoRCES specification i.e. physical separation of control and forwarding planes. The focus is on the specifics of the protocol required to support for the internal communication within a distributed router. Two implementations of the FoRCES protocol based on Linux Netlink have been analyzed and

performance results from software router based implementation of such distributed routers have been presented.

TE1.4 FPGA IMPLEMENTACIJA SEGMENTACIJE I REKONSTRUKCIJE IP PAKETA U INTERNET RUTERU

Marko Carević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Zoran Čiča, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Napredni algoritmi raspoređivanja paketa u Internet ruterima zahtevaju ćelije fiksne dužine. Kako IP paketi nemaju fiksnu dužinu, već promenjivu, neophodno je u Internet ruterima implementirati funkciju segmentacije IP paketa na ćelije fiksne dužine. Takođe, na izlazu iz rutera je neophodno ponovo sastaviti originalni IP paket. U ovom radu će biti izložena hardverska implementacija ove dve funkcije.

TE1.5 FPGA-BASED INTERFACE FOR FAST DATA EXCHANGE BETWEEN A RAPID CONTROL PROTOTYPING SYSTEM AND A HYBRID MICROPOSITIONING STAGE

László Juhász, OWL University of Applied Sciences
Axel Kiffé, OWL University of Applied Sciences
Jürgen Maas, OWL University of Applied Sciences
Branislav Borovac, University of Novi Sad

An FPGA-based custom interface for fast data exchange between a dSPACE modular Rapid Control Prototyping System and a Hybrid Micropositioning Stage is presented in this paper. The interface was developed for the project "Adaptive Control of a Hybrid Micropositioning Stage for use in Industry and Robotics" financed by the German Ministry of Education and Research. Despite this fact, the developed interface is quite generic and it can be easily adapted to a wide class of plants, devices and protocols – in most cases by means of re-programming of the FPGA.

TE1.6 PACKET ERROR PROBABILITY IN TRANSMISSION SCHEME WITH THREE-COPY MAJORITY COMBINING

Vladimir Vuković, National Employment Service, Belgrade
Grozdan Petrović, Faculty of Electrical Engineering, University of Belgrade
Ljiljana Trajković, School of Engineering Science, Simon Fraser University, British Columbia

In this paper, we derive an analytical expression for the packet error probability in a telecommunication scheme with the three-copy majority combining. The derived expression has a closed form and it is applicable in the case of diversity packet transmission over three independent binary symmetric channels with various bit error probabilities. This expression is then used to analyze

an example that illustrates a significant gain of the majority combining compared to the selection combining techniques.

SEDNICA TE 2

Predsedava: Nenad Milošević
ponedeljak, 15. 6. 2009, 18:00, sala 2

TE2.1

ALGORITAM ZA KLASIFIKACIJU MPSK SIGNALA SA KOREKCIJOM FAZNE GREŠKE I FREKVENCIJSKOG OFFSET-A

Goran B. Marković, Katedra za telekomunikacije i informacione tehnologije, ETF Beograd
Miroslav L. Dukić, Katedra za telekomunikacije i informacione tehnologije, ETF Beograd

U ovom radu, predložen je novi algoritam za klasifikaciju MPSK signala. Klasifikacija se obavlja na osnovu poređenja rekonstruisanog fazorskog dijagrama ulaznog signala sa referentnim konstelacijama. Predloženi algoritam obuhvata demodulaciju sa korekcijom faze i frekvencijskog offset-a ulaznog signala, za svaki razmatrani tip MPSK signala. Dati su rezultati poređenja predloženog algoritma sa drugim, ranije predloženim, algoritmima.

TE2.2

POREĐENJE PERFORMANSI OFDM AF RELEY SISTEMA SA PERMUTACIJOM PODNOSILACA

Enis Kočan, Elektrotehnički fakultet u Podgorici
Milica Pejanović-Durišić, Elektrotehnički fakultet u Podgorici
Zoran Veljović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

U radu su upoređene BER (Bit Error Rate) performanse OFDM amplify-and-forward (AF) sistema sa promenljivim pojačanjem (VG – Variable Gain) i sistema sa fiksnim pojačanjem (FG – Fixed Gain), pri čemu je na relay stanici primijenjena permutacija podnosilaca (SCP – Subcarrier Permutation). Razmatrane su dvije SCP metode, označene kao best-to-worst SCP (BTW SCP) i best-to-best SCP (BTB SCP). Izvedeni su BER izrazi za OFDM VG AF sistem u slučaju diferencijalne fazne modulacije za obje navedene SCP metode. Dobijeni rezultati su iskorišćeni za identifikovanje optimalnog OFDM AF sistema sa stanovišta BER performansi, uz razmatranje kompleksnosti pojedinih rješenja.

TE2.3

STATISTIČKE KARAKTERISTIKE DRUGOG REDA SC MAKRODIVERZITI SISTEMA U PRISUSTVU NEZAVISNOG RAJSOVOG FEDINGA NA ULAZNIM GRANAMA

Ivana Petrović, Viša elektrotehnička škola u Beogradu
Stefan Panić, Elektronski fakultet u Nišu
Dušan Stefanović, Visoka Elektrotehnička škola u Nišu

Mihajlo Stefanović, Elektronski fakultet u Nišu

Razmatraju se statističke karakteristike drugog reda izlaza selektivnog makrodiverziti sistema u prisustvu nezavisnog Rajsovog fedinga na ulaznim granama mikrodiverziti sistema. Makrodiverziti sistem je SC (Selection Combining) tipa, sastoji se od dva mikrodiverziti sistema i vrši njihovu selekciju na osnovu srednje snage njihovih izlaza. Svaki mikrodiverziti sistem je takođe SC tipa, a na njihovim je nekorelisani Rajsov feding. Srednje snage na izlazima iz mikrodiverziti sistema su modelovane Gama raspodelom. Dobijeni su i graficki prikazani rezultati za srednji broj osnih preseka (LCR-Level crossing rate) i srednje trajanje fedinga (AFD- Average Fading Duration) na izlazu ovog sistema.

TE2.4

REALIZACIJA SOFTVERA ZA ISPITIVANJE KVALITETA MODULACIJE

Vladimir Orlić, IMTEL Komunikacije A.D., Bul. M. Pupina 165-B, 11070 N. Beograd
Nataša Nešković, Elektrotehnički fakultet u Beogradu., Bul. Kralja Aleksandra 73, 11000 Beograd
Miroslav Perić, IMTEL Komunikacije A.D., Bul. M. Pupina 165-B, 11070 N. Beograd
Branko Radan, IMTEL Komunikacije A.D., Bul. M. Pupina 165-B, 11070 N. Beograd

U ovom radu opisan je softver za offline analizu kvaliteta modulacije pomoću računara na osnovu konstelacionog dijagrama 16-QAM signala. Analizira se signal na prijemnoj menufrekvenciji radio-relejnih ureñaja. Kroz realizovani program izvršava se kompletna softverska demodulacija signala, a potom pristupa estimaciji parametara koji opisuju nivo nastalih degradacija. Kod se sastoji iz više zasebnih funkcionalnih celina, koje su kompletno opisane u tekstu, uz detaljna objašnjenja i prikaz rezultata ostvarenih prilikom praktične analize realnog signala generisanog i detektovanog pomoću laboratorijske opreme u IMTEL Komunikacije A.D.

TE2.5

KAPACITET KANALA SA GENERALIZOVANIM α - μ FEDINGOM

Bojana Z. Nikolić, Elektronski fakultet u Nišu
Goran T. Đorđević, Elektronski fakultet u Nišu
Milan S. Marković, Republika Srbija, Ministarstvo finansija, Poreska uprava – Centrala, Beograd

U ovom radu određen je srednji kapacitet kanala u kome su prisutni Gaussov šum i generalizovani α - μ feding. Razmatran je slučaj kada se koristi prijemnik sa jednom antenom, kao i slučaj primene višeantenskog prijemnika i selekcionog kombinovanja. Rezultati su dobijeni primenom numeričke integracije i potvrđeni Monte Carlo simulacijama.

TE2.6
UTICAJ KOOPERATIVNOG DIVERZITA NA
PERFORMANSE SISTEMA U KANALU SA NAKAGAMI
FADINGOM

Aleksandra Cvetković, Elektronski fakultet u Nišu
Nenad Milošević, Elektronski fakultet u Nišu
Đorđe Paunović, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Zorica Nikolić, Elektronski fakultet u Niš

U ovom radu će biti razmatrane performanse jednog kooperativnog diverziti sistema u kanalu sa Nakagami fedingom. Analiziraće se uticaj parametara feding kanala, broja relejnih stanica, kao i drugih parametara sistema. Biće upoređeni simulacioni i teorijski rezultati i pokazaće se njihov stepen slaganja.

TE2.7
ANALIZA MAKRODIVERZITI SISTEMA SA DVE
GRANE U PRISUSTVU RAJSOVOG FEDINGA I GAMA
SENKE

Mihajlo Stefanović, Elektronski fakultet u Nišu
Nikola Sekulović, Elektronski fakultet u Nišu
*Srđan Milosavljević, Ekonomski fakultet u Kosovskoj
Mitrovici*
Zoran Popović, Tehnički fakultet u Čačku

U ovom radu razmatran je sistem sa mikro- i makrodiverziti tehnikom prijema u prisustvu Rajsovog fedinga i efekta senke sa gama raspodelom. Mikrodiverziti sistem je realizovan MRC (Maximal-Ratio Combining) prijemnikom. Makrodiverziti se sastoji od dva mikrodiverziti sistema i zasnovan je na SC (Selection Combining) tehnički prijema. Mikrodiverziti smanjuje uticaj fedinga, dok se uticaj efekta senke smanjuje makrodiverziti tehnikom. Analitički izrazi za gustinu verovatnoće i momente signala na izlazu makrodiverzitija su izvedeni i iskorišćeni za analizu performansi razmatranog sistema.

SEDNICA TE 3

Predsedava: Goran T. Đorđević
utorak, 16. 6. 2009, 8:30, sala 2

TE3.1
DEKODOVANJE LINEARNIH BLOK KODOVA
POMOCU TRELISA I BCJR ALGORITMA

Tanja Živković-Jovanović, Telenor d.o.o.

U radu je analizirano dekodovanje linearnih blok kodova pomoću trelisa primenom BCJR algoritma. Izvršena je procena performansi za Reed-Muller-ove kodove RM (8,4) i RM (16,5) u slučaju kanala sa Nakagami-m fedingom, prisustvom aditivnog belog Gauss-ovog šuma i primeni MRC diverziti tehnike. Rezultati su ilustrovani dobijenim simulacionim dijagramima.

TE3.2
JEDNO REŠENJE FREKVENCIJSKOG SINTEZATORA
UVF RADIO-UREĐAJA KOJI KORISTI TEHNIKU
PROŠIRENOG SPEKTRA METODOM DIREKTNE
SEKVENCE

*Siniša Tasić, Institut za mikrotalasnu tehniku i elektroniku
IMTEL-Komunikacije a.d., Beograd*
*Branislav M. Todorović, Institut za mikrotalasnu tehniku i
elektroniku IMTEL-Komunikacije a.d., Beograd*

U ovom radu je prikazano tehničko rešenje frekvencijskog sintezatora UVF radio-uređaja koji koristi tehniku proširenog spektra metodom direktne sekvence. Radio-uređaj je namenjen za prenos upravljačkog signala bespilotne letilice. Frekvencijski sintezator je realizovan primenom jednostruke fazne petlje. Prikazani su blok šema i električna šema sintezatora, izgled signala na izlazu sintezatora i fazni šum izlaznog signala.

TE3.3
GENERISANJE UPRAVLJAČKOG SIGNALA
BESPILOTNE LETILICE KOJI JE ZAŠTIĆEN
PRIMENOM TEHNIKE PROŠIRENOG SPEKTRA
METODOM DIREKTNE SEKVENCE

*Željko Gajić, Institut za mikrotalasnu tehniku i elektroniku
IMTEL-Komunikacije a.d., Beogra,*
*Branislav M. Todorović, Institut za mikrotalasnu tehniku i
elektroniku IMTEL-Komunikacije a.d., Beograd*

U ovom radu je predloženo tehničko rešenje sklopa koji integriše funkcije generisanja upravljačkog signala bespilotne letilice, generisanja pseudoslučajne sekvence i PPS-DS modulatora. Ovaj sklop je realizovan primenom AVR serije mikrokontrolera proizvođača ATMEL. Prikazana je blok šema sklopa, kao i izgled signala u nekim karakterističnim tačkama.

TE3.4
ANALIZA I OPTIMIZACIJA NOVOG
SEMILOGARITAMSKOG KOMPANDORA ZA
LAPLACE-OV IZVOR U ŠIROKOM DINAMICKOM
OPSEGU SNAGA

Zoran Perić, Elektronski fakultet u Nišu
Milan Savić, Elektronski fakultet u Nišu
Stefan Panić, Elektronski fakultet u Nišu

U ovom radu je predstavljena nova karakteristika kompresije za neuniformnu skalarnu kvantizaciju Laplac-ovog izvora za slučaj kada snaga ulaznog signala varira u širokom opsegu. Ovaj model skalarne kvantizacije je korišćen kako bi se poboljšao kvalitet odnosa signal-šum kvantizacije (signal-to-quantization noise ratio-SNRQ) u širokom opsegu varijanse signala, uzimajući u obzir zahtevanu robusnost za široki opseg ulaznih varijansi. Poređenjem smo ustanovili bolje performanse predloženog modela u odnosu na standardni A-zakon kompondovanja. Zatim je razmatrana neuniformna skalarna kvantizacija Laplac-ovog izvora zasnovana na predloženom modelu. Kvantizeri su prilagođeni na maskimalne amplitude ulaznih signala. Glavni dobrinos ovog modela je povećanje kvaliteta i mogućnost njegove

upotrebe za digitalizaciju kontinualnih signala u širokom opsegu.

TE3.5

KONSTRUKCIJA DVOSTEPENOG KVANTIZERA SA UGRAĐENIM G.711 KODEKOM

Jelena Nikolić, Elektronski fakultet u Nišu

Zoran Perić, Elektronski fakultet u Nišu

Jelena Lukić, Elektronski fakultet u Nišu

U ovom radu dat je detaljan opis modela dvostepenog kvantizera sa ugrađenim G.711 kodekom i segmentnim uniformnim kvantizerom. Uvođenje dvostepene kvantizacije ima za cilj ne samo zadovoljenje G.712 standarda, kojim se definiše donji prag odnosa signal-šum kvantizacije visoko-kvalitetno reprodukovano govornog signala, već i postizanje dobitka u odnosu na široko korišćeni model G.711 kodeka.

TE3.6

OPTIMIZACIJA OBLIKA IMPULSA PSEUDOSLUČAJNOG KODA ZA EFIKASNIJU ESTIMACIJU KAŠNJENJA U POZICIONIM SISTEMIMA NA BAZI CDMA

Stevo Lukić, Telekomunikacije RS a.d. Banja Luka, R.J Brčko

Milan M. Šunjevarić, Institut za mikrotalasnu tehniku i elektroniku „IMTEL-Komunikacije“ a.d.

Kao što je poznato, određivanje lokacije (npr. satelitsko pozicioniranje) se najčešće zasniva na preciznim mjerenjima kašnjenja signala sa proširenim spektrom na prenosnom putu do prijemnika. Veća tačnost u estimaciji kašnjenja, znači preciznije određenu poziciju korisnika. Ovaj rad za cilj ima da pokaže kako oblik čipa pseudoslučajnog koda upotrijebljenog pri mjerenju pseudorastojanja može minimizovati varijansu greške procijenjenog kašnjenja signala u prijemniku. Definisana metoda optimizacije koristi Kramer-Raovu donju granicu varijanse estimatora i sintezu oblika impulsa na bazi izduženih sfernih talasnih funkcija. Pokazano je da oblik impulsa definisan na ovaj način dovodi do mnogo boljih sinhronizacionih performansi u poređenju sa konvencionalnim signalima za pozicioniranje.

TE3.7

ODREĐIVANJE VELIČINE GRESKE USLED ODSECANJA PRI ASINHRONOM ODMERAVANJU KOMPLEKSNIH NAIZMENIČNIH SIGNALA

Predrag B. Petrović, Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, 32000 Čačak

Kroz ovaj rad se razmatra problem estimacije vrednosti greške odsecanja (truncation error) pri asinhronom odmeravanju naizmeničnog signala u prisustvu subharmonijskih i interharmonijskih komponenta. Analizira se najgeneralniji mogući model naponskog i strujnog signala, tj. najkompleksniji mogući spektralni sadržaj koji se može sresti u praksi. U radu su komparirane različite metode koje se primenjuju u asinhronom procesiranju i izvedenu se relacije za slučaj

najgore moguće greške. Sprovedena je i simulaciona provera predložene procedure za estimaciju moguće greške odsecanja. Na osnovu izvedenih relacija moguće je izvršiti izbor naoptimalnije metode i selektovati neophodan broj odmeraka za posmatrani kompleksni ulazni signal koji je predmet asinhrone obrade.

SEDNICA TE 4

Predsedava: Vladanka Aćimović-Raspopović

utorak, 16. 6. 2009, 10:30, sala 2

TE4.1

TARIFIRANJE SERVISA U MREŽI NAREDNE GENERACIJE POMOĆU MODELA NASH IGRE

Vesna Radonjić, Saobraćajni fakultet u Beogradu

Vladanka Aćimović-Raspopović, Saobraćajni fakultet u Beogradu

U ovom radu smo definisali parametre korisničkih funkcija dobiti i tražnje kao parametre kvaliteta servisa i iskustvenog kvaliteta, respektivno i predložili smo model Nash igre između dva provajdera za tarifiranje servisa u mrežama naredne generacije, na osnovu definisanih funkcija tražnje. Problem određivanja cena servisa koji pružaju dva konkurentna provajdera modelovan je kao Nash igra u kojoj oba provajdera istovremeno određuju cenu servisa. Rešenja koja predstavljaju tačke Nash ekvilibrijuma verifikovali smo za različite vrednosti parametara i kroz veliki broj simulacija pomoću posebnog softvera.

TE4.2

APPLICABILITY OF GENERAL PROCESSOR SHARING MODEL FOR LINK AND NETWORK DIMENSIONING UNDER HEAVY TRAFFIC LOAD

Toni Janevski, University "Sv. Kirili i Metodij", Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies 1000 Skopje, Macedonia

Slavche Pejovski, University "Sv. Kirili i Metodij", Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies 1000 Skopje, Macedonia

In this paper we show the results from the analysis on the need for elastic traffic dimensioning with the General Processor Sharing (GPS) traffic model and its extensions. For such purpose, this paper presents simulation results for different link conditions and shows the possible applicability of the GPS model for such situations. Specific parameters of interest are different buffer sizes for the link buffers, different buffer management strategies, different link error probabilities and TCP delayed acknowledgements feature. We find out that its applicability depends on the different buffer size classes and different bandwidth-delay products.

TE4.3
NUMERICAL ANALYSIS OF EFFECTIVE QoS
PROVISIONING IN WIRELESS MESH NETWORKS

*Toni Janevski, University "Sv. Kirili i Metodij", Faculty of
Electrical Engineering and Information Technologies 1000
Skopje, Macedonia*

*Tomislav Šuminoski, University "Sv. Kirili i Metodij",
Faculty of Electrical Engineering and Information
Technologies 1000 Skopje, Macedonia*

In this paper we provide numerical and statistical analysis of packet-level resource allocation with effective QoS provisioning for WMS. We investigate and analyze power allocation, packet scheduling, subcarrier allocation, and QoS support, in combined Karush-Kuhn-Tucker (KKT)-driven and a genetic algorithm (GA)-based approach, that achieves a desired balance between time complexity and system performance.

TE4.4
FUNKCIONALNA ORGANIZACIJA POZIVNOG
CENTRA BAZIRANA NA DINAMIČKOM
PROGRAMIRANJU

*Valentina Radojičić, Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni
fakultet*

*Goran Marković, Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni
fakultet*

U ovom radu se daje doprinos funkcionalnoj organizaciji pozivnih centara primenom dinamičkog programiranja (DP). S obzirom na veoma izražene fluktuacije saobraćajnih zahteva tokom dana, kao i tokom nedelje, pitanje organizacije broja trenutno zaposlenih agenata po smenama, postaje veoma važan problem za menadžment kompanije. Predloženi algoritam se može primeniti da se odredi optimalan broj agenata po smenama, kako bi se zadovoljili parametri kvaliteta opsluživanja korisnika a ujedno troškovi poslovanja sveli na minimum. Multidimenzionalnost i veliki obim problema su razlog napuštanja klasičnog pristupa DP i pribegavanju dvonivojiskom konceptu.

TE4.5
METRIKA SLUČAJNOG IZBORA PUTANJA U
BEŽIČNIM MESH MREŽAMA S PRIMENOM U
DYNAMIC SOURCE ROUTING PROTOKOLU

Marija Malnar, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Protokoli rutiranja u Wireless Mesh mrežama tradicionalno se zasnivaju na pronalaženju putanja sa najmanjim brojem čvorova. U ovom radu predložena je modifikacija Dynamic Source Routing protokola koja se zasniva na metrici slučajnog izbora putanja iz skupa raspoloživih. Simulacija ovako modifikovanog DSR protokola pomoću Glomosim simulatora dala je prihvatljive rezultate.

TE4.6
SMS I USSD U JEDNOM SERVISU
TELEKOMUNIKACIONOG PROVAJDERA

*Nikola Labović, m:tel, Podgorica
Budimir Lutovac, Elektrotehnički fakultet, Podgorica*

U radu je opisan način funkcionisanja jednog prostog servisa telekomunikacionog provajdera - provjera klase servisa korisnika, koristeći se USSD (Unstructured Supplementary Services Data) i SMS (Short Message Service) servisima. Rad prikazuje način razvoja i funkcionisanja servisa sistema provjere paketa (klase servisa) korisnika mobilne telefonije, realizovan pomoću USSD i SMS transakcija. Ideja: Razviti .php servis koji bi prihvatao USSD zahtjeve i vraćao informaciju stanja putem SMS-a.

TE4.7
ЕЛЕМЕНТИ ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКЕ АНАЛИЗЕ
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ МРЕЖА

Бобан Павловић, Војна академија у Београду

У овом прегледном раду су приказане основне карактеристике протокола вишекритеријумског рутирања и дата процедура одређивања нормализованих коефицијената. Указано је на основне елементе вишекритеријумске анализе у телекомуникационим мрежама и анализиран проблем вишекритеријумског рутирања у АТМ мрежама.

SEDNICA TE 5
Predsedava: Irini Reljin
utorak, 16. 6. 2009, 16:00, sala 2

TE5.1
ODREĐIVANJE MINIMALNOG BROJA ITERACIJA
NEURALNE MREŽE ZA PRONALAZENJE PARETO
OPTIMALNE PUTANJE PRI RUTIRANJU PAKETSKOG
SAOBRAĆAJA

*Nenad Kojić, Visoka škola strukovnih studija za informacione
i komunikacione tehnologije*

*Irini Reljin, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Branimir Reljin, Elektrotehnički fakultet, Beograd*

U radu je predložen nov metod za određivanje minimalnog broja iteracija pri nalaženju kvazi-stabilnog stanja Hopfield-ove neuralne mreže, kojom se pronalazi Pareto optimalna putanja u mrežama sa paketskim saobraćajem. Metod je baziran na praćenju relativne promene energijske funkcije tokom iteracija, i koristi dodatno odlučivanje na bazi simuliranog kaljenja. Rezultati simulacija su ukazali da je nova metoda brža više od 10 puta (za mreže srednje veličine sa 29 čvorova) u odnosu na 'standardan' slučaj, i znatno više za veće mreže, što je veoma korisno u dinamičkom rutiranju.

TE5.2
UTICAJ RUTIRANJA SA BALANSIRANJEM NA
KVALITET PRENOSA PODATAKA U REALNOM
VREMENU

Nataša Maksić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu – mladi istraživač

Petar Knežević, Iritel, Beograd

Marija Antić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Aleksandra Smiljanić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Algoritam balansiranja saobraćaja predstavlja modifikaciju OSPF protokola koja omogućava optimizaciju u cilju postizanja maksimalne propusne moći mreže. Pri rutiranju sa balansiranjem paketi koji pripadaju jednom toku prenose se različitim putanjama. U radu je razmotren uticaj različitih vremena propagacije paketa u mreži sa balansiranjem na kvalitet prenosa signala u realnom vremenu. Urađena je implementacija algoritma za balansiranje i formirana je simulaciona mreža na kojoj je izvršeno merenje džitera.

TE5.3
FPGA IMPLEMENTACIJA PAKETSKOG PROCESORA
ZA MULTIKAST SAOBRAĆAJ U INTERNET
RUTERIMA VISOKOG KAPACITETA

Peđa Radoičić, Narodna banka Srbije

Zoran Čiča, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Aleksandra Smiljanić, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

U radu će biti opisana FPGA implementacija paketskog procesora odgovornog za efikasno upravljanje multikast saobraćajem. Paketski procesor realizuje prevođenje mrežnih multikast kontrolnih poruka u interne. Konverzija poruka se vrši sa ciljem formiranja strukture internog multikast stabla u ruteru. U radu je opisana modularna struktura paketskog procesora. Predstavljen je i implementiran dizajn konvertora koji realizuje pomenutu konverziju i opisana veza ovog modula sa kontrolerom multikast stabala koji računa interno multikast stablo za cirkulaciju multikast paketa.

TE5.4
REALIZACIJA SISTEMA KAMERE VELIKE BRZINE SA
FUNKCIJOM UKLANJANJA ŠUMA U REALNOM
VREMENU

Dušan Majstorović, Fakultet tehničkih nauka, Odsek za računarsku tehniku i računarske komunikacije

Zoltan Pele, Fakultet tehničkih nauka, Odsek za računarsku tehniku i računarske komunikacije

Rad daje prikaz realizovanog ugrađenog sistema (eng. embedded system) koji predstavlja kameru visoke definicije i velike brzine baziranog na komercijalnom CMOS senzoru. Naglasak je dat funkcionalnosti potiskivanja šuma u realnom vremenu. U okviru rada dat je sažet pregled izvora šuma u CMOS senzorima sa njihovom ilustracijom i detaljno je opisan razvijen pristup

uklanjanju šuma karakterističnog za CMOS senzore velike brzine sa analizom dobijenih rezultata. Na kraju je dat opis fizičke arhitekture sistema sa posebnim osvrtom na blok zaduženog za potiskivanje šuma u realnom vremenu.

TE5.5

POPRAVKA KVALITETA GOVORNOG SIGNALA SA
SUPERPONIRANIM BELIM GAUSOVIM ŠUMOM SS
ALGORITMOM KOD DSR SISTEMA

Zoran Veličković, Visoka tehnička škola strukovnih studija Niš

Zoran Milivojević, Visoka tehnička škola strukovnih studija Niš

U ovom radu su razmatrani efekti potiskivanja signala šuma SS algoritmom kod DSR sistema na rekonstrukciju govora. Ispitana je efikasnost predloženog algoritma za različite dužine MFCC vektora i različite SNR odnose. Dobijeni rezultati pokazuju da primena SS algoritma pre izračunavanja MFCC koeficijenata daje značajno snižavanje MSE-a.

TE5.6

REALIZACIJA CENTRALNOG UPRAVLJAČKOG
BLOKA UNUTRAŠNJE JEDINICE DIGITALNOG
RADIO-RELEJNOG UREĐAJA SERIJE B

Dragan Obradović, IMTEL Komunikacije

Miroslav Perić, IMTEL Komunikacije

Vladimir Orlić, IMTEL Komunikacije

Nemanja Mitrović, IMTEL Komunikacije

U ovom radu je opisana realizacija sistema upravljanja u okviru novog digitalnog radio-relejnog uređaja serije B sa posebnim osvrtom na realizaciju centralnog upravljačkog bloka u jedinici za unutrašnju montažu. Opisana je realizacija hardvera i softvera, kao i veze bloka sa ostalim komponentama u radio-relejnog uređaju.

TE5.7

PRAKTIČNA REALIZACIJA ANTENSKOG
RAZDELNIKA ARK3000U FREKVENCIJSKOM
OPSEGU 20–3000MHz

Branislav Pavić, Iritel AD Beograd

Ninoslav Remenski, Iritel AD Beograd

Verica Marinković Nedelicki, Iritel AD Beograd

Mladen Mileusnić, Iritel AD Beograd

Predrag Petrović, Iritel AD Beograd

U ovom radu je opisana praktična realizacija antenskog razdelnika sa 8 antenskih ulaza i 16 izlaza za radio prijemnike, za širok frekvencijski opseg, od 20 MHz do 3 GHz. U toku razvoja korišćen je u maksimalnoj meri COTS (Commercial Off-The-Shelf) razvojni pristup, čime su vreme i cena razvoja svedeni na minimum.

SEKCIJA ZA VEŠTAČKU INTELIGENCIJU – VI

SEDNICA VI 1 Obučavajući sistemi veštačke inteligencije
Predsedava: Milan Milosavljević
ponedeljak, 15. 6. 2009, 16:00, sala 5

primenu su našli u autorovoj šahovskoj aplikaciji Axon, koja je u distribuiranoj paralelnoj verziji (Achilles) dostigla velemajstorsku snagu.

VII.1
NEGATIVNA DIJALEKTIKA I VEŠTAČKA
INTELIGENCIJA
(rad po pozivu)

*Milan Milosavljević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu i
Univerzitet Singidunum, Beograd*

U radu se analiziraju konsekvence pojave samosvesti u veštačkim sistemima. Data je jedna interpretacija mogućeg razvoja ovih sistema sa stanovišta Adornove filozofske postavke u kojoj negativitet, shvaćen kao ono nepojmovno, igra centralnu ulogu. Da li bi samosvest veštačkih sistema negirala njihovu osnovu, dakle činjenicu da su veštački. Da li bi ovi sistemi nužno morali proći ljudske razvojne faze tipa mit - prosvetiteljstvo - mit. Šta bi za njih značio mimezis kao jedan od temeljnih fenomena Adornove filozofije. Ovo su neka od pitanja na putu mišljenja ove teme.

VII.2
CLASIFICATION ACCURACY USING ENTROPY-
BASED INDICES FOR FEATURE RANKING AND
SELECTION

*Jasmina Novaković, Faculty of Computer Science,
Megatrend University
Perica Štrbac, Faculty of Computer Science, Megatrend
University
Dušan Bulatović, Faculty of Computer Science, Megatrend
University*

A comparison between several feature ranking methods used on real dataset is presented. Three ranking methods based on entropy indices, are considered. The quality of the feature subsets with highest ranks is evaluated by using decision tree and Naive Bayes. In our cases all ranking methods give very similar good results for balanced accuracy. In this cases simple ranking is sufficient to obtain good results. But, to be sure that a subset of features giving the highest accuracy has been selected the use of many different indices is recommended.

VII.3
SPECIJALNI ELEMENTI EVALUACIONE FUNKCIJE

Vladan Vučković, Elektronski fakultet u Nišu

U radu su razmatrani specijalni elementi evaluacione funkcije u šahovskim programima. Standardna heuristička evaluaciona funkcija omogućava razvoj programa do nivoa šahovskog majstora. Specijalni elementi evaluacione funkcije, omogućavaju pojačavanje snage i preko tog nivoa. Teoretski rezultati izloženi u radu svoju

VII.4
VISOKO REGULARIZOVANI ALGORITMI
INDUKTIVNOG UČENJA

*Vladislav Mišković, Univerzitet Singidunum
Milan Milosavljević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu i
Univerzitet Singidunum*

U radu se razmatra primena različitih tehnika regularizacije u algoritmima induktivnog učenja, posebno učenja klasifikacija metodom nosećih vektora (support vector machines). Daju se osnovna svojstva razmatranih algoritama i rezultati merenja performansi na više poznatih mernih problema, kao i tri realna problema učenja na osnovu genskih ekspresija. Eksperimentalni rezultati potvrđuju superiorne generalizacione performanse klase visoko regularizovanih algoritama učenja.

VII.5
JEDAN PRISTUP DIJAGNOZI OŠTEĆENJA
KOTRLJAJUĆIH LEŽAJEVA

*Pavle Stepanić, Lola Institut u Beogradu
Aleksa Krošnjar, Lola Institut u Beogradu*

Jedan pristup u detekciji oštećenja ležajeva primenom C4.5 stabla odlučivanja izložen je u ovom radu. Proces dijagnoze oštećenja ležaja u stvari predstavlja problem klasifikacije i prepoznavanja oblika, pri čemu je ključni korak izdvajanje obeležja iz signala vibracija. Karakterizacija svakog snimljenog signala vibracija izvršena je primenom tehnike analize anvelope čime su izdvojene karakteristične frekvencijske komponente oštećenja ležajeva. Na taj način izdvojen je 9-dimenzionalni vektor obeležja signala vibracija. Zatim je primenom KL transformacije izvršena redukcija dimenzija 9-dimenzionalnih vektora obeležja u 3-dimenzionalne vektore koji predstavljaju obučavajući skup za projektovanje stabla odlučivanja. Klasifikacija je izvršena u okviru dve klase na oštećene i funkcionalne ležajeve i prikazani su rezultati.

VII.6
SURROGATE DATA TEST FOR NONLINEARITY IN
RAT BRAIN SIGNALS

*S. Spasić, Institute form Multidisciplinary Research,
Belgrade University,
Gordana Grbić, Institute for Biological Research "Siniša
Stanković", Belgrade
Ljiljana Martać, Institute for Biological Research "Siniša
Stanković", Belgrade*

Aleksandar Jovanović, Faculty of Mathematics, Belgrade University

The surrogate data test for nonlinearity has been used in order to establish the existence of nonlinear dynamics and justify the use of nonlinear tools in biological time series analysis. One of the applications of nonlinear tools in biosignal analysis is the estimation of fractal dimension (FD) in time domain as a measure of signal complexity. We have applied Higuchi's algorithm to obtain the FD of electrocortical activity in animal model of injury. Our particular interest in this study was to investigate the nonlinearity of cerebellar electrocortical signals in rat model of acute and repeated injury. We used the surrogate data generating algorithm – the Statically Transformed Autoregressive Process (STAP) and after that we tested hypothesis of nonlinearity original data. Our results exhibit that the original data yields a FD different from almost all (or all) FDs of the surrogate data sets, so we can have more confidence that we have a time series that arises from a nonlinear process.

SEDNICA VI 2 Matematički modeli u veštačkoj inteligenciji

**Predsedava: Aleksandar Perović
ponedeljak, 15. 6. 2009, 18:00, sala 5**

VI2.1

PRIMENA TEHNIKA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U SISTEMIMA ZA UPRAVLJANJE UČENJEM
(rad po pozivu)

Goran Šimić, Vojna akademija, Beograd

Jedan od savremenih trendova u oblasti obrazovanja je individualistički pristup procesu učenja. To znači da edukativni sistem treba da ima znanje o svakom pojedinačnom studentu i mogućnost da prilagodi nastavne sadržaje njegovim konkretnim potrebama. Na žalost, najrasprostranjeniji sistemi za e-učenje – tzv. sistemi za upravljanje učenjem nemaju, ili poseduju vrlo ograničenu mogućnost personalizacije procesa učenja.

VI2.2

FORMALIZING MATHEMATICS: A CASE STUDY OF COMPACTNESS FOR PROPOSITIONAL LOGIC

Filip Marić, Faculty of Mathematics, Belgrade University

Formalized mathematics consists of mathematical theorems and proofs stated in a formal language, with enough detail that a computer program (called a proof assistant) can mechanically verify all of the steps, thereby certifying correctness. Proof assistants have steadily improved over the past several decades, and in recent years there have been increasingly large efforts towards verification of mathematical results using proof assistants. We present a formalization of compactness theorem for propositional logic within the proof assistant

Isabelle/HOL and compare the proof with its pen-and-paper

VI2.3

PROBABILISTIC REASONING

Momčilo Borovčanin, Faculty of Mathematics, Belgrade University

We will discuss formal probabilistic propositional logics and their application in the field of automated reasoning.

VI2.4

FUZZY LOGIC FOR MANAGEMENT

Nataša Glišović, Faculty of Mathematics, Belgrade University

This paper is based on the use of the method of fuzzy averaging as a tool for aggregating the opinions of individual experts. Applications explained include the Delphi technique for forecasting technological advances.

VI2.5

ON UNIFICATION ALGORITHM

Aleksandar Jovanović, Faculty of Mathematics, Belgrade University

Aleksandar Perović, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade University

One of topics of particular interest for automated reasoning is a good (in the sense of adequacy) definition of similarity between syntactical forms. A promising prospect towards similarity criterion is unification. Here we will present three different types of unification

VI2.6

TACTICAL TRAIN SCHEDULING

Miloš Milenković, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade University

Predrag Stanojević, Faculty of Mathematics, Belgrade University

Miroslav Marić, Faculty of Mathematics, Belgrade University

Nebojša Bojović, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade University

Jozef Kratica, Mathematical Institute of Serbian Academy of Science and Arts

The rail transportation is very rich in terms of problems that can be modeled and solved using mathematical optimization techniques. Train scheduling problem as the most important part of a rail operating policy has a very significant impact on a rail company profit considering the fact that from the quality of a train timetable depends a flow of three most important resources on rail network: cars, locomotives and crews. The train timetabling problem aims at determining a periodic timetable for a set of trains that does not violate track capacities and satisfies some operational constraints. In this paper, we developed an integer programming approach for determining an

optimal train schedule for a single, one-way track linking two major stations, with a number of intermediate stations between. The application has been tested on a realistic example suggested by the PE "Serbian Railways". Obtained results show a potential for a practical

application of proposed approach. Vremensko-frekvencijske (TF) distribucije često se koriste za estimaciju trenutne frekvencije (IF) signala koji brzo mijenjaju spektralni sadržaj.

INDEKS AUTORA

*Zvezdica označava da se radi o prvom autoru rada
INV označava da se radi o radu po pozivu*

A

Aćimovic-Raspopović, Vladanka, TE4.1
Aleksić, Ivana, NM 1.8*
Aleksić, Marinko, AU3.5
Anđelković, Zoran, RT3.7
Anić, Marko, RT3.2
Antić, Boris, ML3.3*
Antić, Borislav, EK3.2*
Antić, Dejan, RT3.7
Antić, Marija, TE5.2
Antić, Sanja, AU1.8*
Arandić, Danijela, NT1.4, NT1.5*
Arnautović, Dušan, EE1.8
Atanasković, Aleksandar, MT2.3
Atlagić, Branislav, RT8.8

B

Atlagić, Branislav, RT8.5
Babković, Kalman, EL 1.6
Baltić, Aleksandra, ME1.3*
Baltić, Milan, AU1.5*, ME1.4
Banković, Bojan G., EE2.5, EE2.6
Banković, Lazar, RT8.8
Banović, Mladen, ML1.4*
Bauk, S. I., EK1.3
Belča, I., NM 1.9
Beličev, Petar, NT1.3*
Bjekić, Miroslav, AU1.8
Bjelica, Milan, RT2.8
Bjelopavlić, Darko, MO1.3*
Blagojević, Vladimir, RT7.2*
Blaž, Nelu, EL 3.5
Bodroški, Žarko, RT7.8
Bogdanović, Miloš, RT7.3
Bojanić, Dubravka, ME2.5
Bojčić, Srđan, AK2.1*INV
Bojić, Dragan, RT7.7*
Bojković, Gordana, ML3.5*
Bojković, Zoran, EK3.1*
Bojović, Boško, ME2.3
Bojović, Nebojša, VI2.6
Bojović, Petar, RT6.6*
Boljević, Danica, AK1.2
Bondar, D., MT2.2*
Borenović, M., MT3.5*
Borovac, Branislav, TE1.5
Borovčanin, Momčilo, VI2.3*
Božić, Ivan, ME2.6*
Božić, Miroslav, EL 1.8, EL 1.9
Brkić, Miodrag, EL 1.5
Budimir, Đ., MT2.2, MT3.5
Budisavljević, Borislav B., AK1.2*
Bugarski, Vladimir, AU2.7*, AU4.3
Buha, Jelena, MO3.1*INV
Bulatović, Dušan, RT6.1, VI1.2
Bundalo, Dušanka, EL 2.7*

Bundalo, Igor, EE1.4
Bundalo, Zlatko, EL2.7, EL3.1

C

Car, Jelena, EE1.4*
Carević, Marko, TE1.4 *
Certić, Jelena, EK3.3*
Christodoulou, C., MT2.1
Ćiraj Bjelac, Olivera, NT1.4*, NT1.6
Crnojević, Vladimir, EK3.2
Crnojević-Bengin, Vesna, MT1.4
Cvetanović, Miloš, RT1.4, RT7.2
Cvetković, Aleksandra, TE2.6*
Cvetković, Stevica, RT8.4*
Cvijić, Ivana, AU3.1*
Cvijović, Mirjana, AK2.4*

Č

Čabarkapa, Nataša, AK4.7
Čabarkapa, S., EK2.9*
Čabarkapa, Slobodan, EK2.7
Čapko, Darko, AU4.2
Čevizović, Dalibor, MO5.1
Čiča, Zoran, TE1.4, TE5.3
Čongradac, Velimir, AU3.1, AU3.7
Čorba, Zoltan, EE1.7*
Čubrilo, Miljan, RT2.2*
Čukalevski, Ninel, EE1.4
Čukarić, Nemanja, MO2.4, MO3.4*

Ć

Ćirić, Dejan, AK2.5, AK3.3*
Ćirić, Ivan, AU2.4*, AU3.3*
Ćirković, Predrag, EL 2.5
Ćuk, Senka, MO2.3*
Ćulibrk, Dubravko, EK3.2
Ćurguz, Zoran, NT1.8*

D

Dakić, Bojan, RT3.2*
Damnjanović, Milunka, EL 2.1, EL 2.3
Damnjanović, Mirjana S., MO1.6
Daničić, Aleksandar, MO2.5*
Danković, Danijel, MO1.1*, MO1.2
Davidović, Vojkan, MO1.1, MO1.2
Debeljković, Dragutin Lj., AU4.1*
Dedić-Nešić, Snežana, EK3.4
Delić, Vlado, EK3.8
Despotović, Željko, EE2.7*, AU3.8
Devedžić, Goran, RT7.4
Dimić, Gabrijele, RT1.3
Dimić, Goran, RT8.7
Dimitrijević, Aleksandar, RT5.3
Dimitrijević, Božidar, ML3.1*
Dimitrijević, Tijana, MT1.2
Dlabač, Tatijana, EK1.2, AP1.4
Dobričić, Milan M., AP1.9

Dobrosavljević, Duško, AU1.6*
Dončov, Nebojša, MT1.3*
Drašković, D., MT2.1*
Drinčić, Dragan, AK3.1, AK3.4
Duduković, Jovan, RT7.1
Dujković, Dragi, EK3.4*
Dukić, Miroslav L., TE2.1
Dulanović, Mladen, RT8.6
Dumnić, Boris, AU2.2

D

Đekić, Milić, ML3.2*
Đinović, Zoran, MO5.5*
Đorđević, Borislav, RT3.8
Đorđević, Danilo, EK2.8*
Đorđević, Goran S., EL 1.9, RO1.4
Đorđević, Goran T., TE2.5
Đorđević, Jelena, AK4.2
Đorđević, Jovan, RT1.5, RT1.6
Đorđević, Milan, AK1.3
Đorđević, Miodrag, AK4.1*
Đorđević, Slobodan, AU4.8
Đorđević-Kajan, Slobodanka, RT5.5
Đorić-Veljković, Snežana, MO1.1, MO1.2
Đugova, Alena, EL 3.6*, EL 3.7
Đukić, Slobodan, EL 3.4*
Đurić, Nemanja, EL 1.6*
Đurić, Radivoje, ML2.3*
Đurić, Zoran, MO4.1*, MO4.7
Đurić-Jovičić, Milica, ME2.2*
Đurović, Igor, EK1.1, RT4.2*
Đurović, Željko M., AU3.5, AU5.1*INV, AU5.6

E

Elezović, Miroslav, RT2.1*
Erdeljan, Aleksandar, AU1.2, AU4.2

F

Farkaš, Jaroslav, RT2.6
Filipović, Dejan S., MO2.2
Filipović, Dragan, AP1.4*, AP1.6
Filipović, Mirjana, RO1.1*
Filipović, Vojislav, AU2.6*
Filipović, Zoran, ML1.1, RT4.6
Frantlović, Miloš, MO4.6, MO4.7*

G

Gajić, Željko, TE3.3*
Galović, Slobodanka, MO5.1
Gavrilović, Branislav S., EE1.2, EE2.1*
Gavrovska, Ana, EK1.6, EK2.2*
Glišović, Nataša, VI2.4*
Gmitrović, Miodrag, MT1.1
Golubović, Lj., ML2.2*
Golubović, Snežana, MO1.1, MO1.2
Grbić, Gordana, VII.6

Gredić, Veselin, RT4.6*
Grujić-Brojčin, M., NM 1.7

I

Ilić, Dušan I., MO3.3*
Ilić, Vojin, ME2.4*, ME2.5
Ilijašević, Dragana, EK3.5*
Ivanović, Maja, AK4.3*
Ivanović, Veselin N., EK1.5

J

Jaćimovski, Stevo K., MO3.3
Jakovljević, Boris B., AU1.3*, AU5.7
Jakšić, Zoran, MO2.3, MO2.4*
Jakupović, Goran, EE1.4
Janev, Valentina, RT7.1*
Janevski, Toni, TE4.2*, TE4.3
Janković, Dragan, RT1.7*, RT8.4
Janković, Dragiša, ME2.3
Janković, Milica, ME1.5*
Janković, Nikolina, MT1.4
Jardim, Paula, NM 1.1INV
Jeftić, Branislava, ME1.3
Jeličić, Zoran, AU4.4
Jevremović, Aleksandar, RT4.1*
Jevtić, Darko, EE1.8
Jevtić, Dubravka, EK1.6*, EK2.2
Jevtić, Milun, EL 1.3*, EL 2.3
Jevtović, Branislav T., AU2.1, AU2.5
Jokanović, Branka, MT1.6, MT2.5
Jokić, Ivana, MO4.1
Joković, Jugoslav, EK2.8, MT1.2*
Joksimović, Gojko, EE2.3*
Jorgovanović, Nikola, ME2.4
Jovanović, Aleksandar, VII.6, VI2.5*
Jovanović, Ana, AP1.1, AP1.7*
Jovanović, Bojan, EL 1.3
Jovanović, Borisav, EL 2.1*, EL 2.2
Jovanović, Ivan, MT3.4
Jovanović, Ljubiša, ML2.4
Jovanović, Miloš, RO1.8
Jovanović, Miroslav, ML1.1*
Jovanović, Nenad, RT1.2*
Jovanović, Nikola, EK2.6*
Jovanović, Petar, RT5.1, RT5.2
Jovanović, Predrag, MT2.5*
Jovanović, Saša, AK1.3, AU4.8*
Jovanović, Siniša, MT2.6*, MT3.1
Jovanović, Vladimir, RT3.1*
Jovanović, Zoran, RT1.2
Jovanović, Željko, RT2.7, RT5.4*
Jovanovski, Srđan, EK1.5*
Jovičić, Nenad, ME2.2
Jovičić, Slobodan T., AK4.1, AK4.4*
Jović, Vesna, MO4.2*, MO4.4
Juhász, László, TE1.5*

K

Kablar, Nataša A., AU4.1, AU4.5*

Kanović, Željko, AU4.4*, AU4.7
Karamarković, Slobodan V., EE2.4
Karanikić, Z., EK1.3
Karbunar, Lazar, EK2.4*
Karkalić, Radovan, ML2.6*
Kartalović, Nenad, EE1.2*, EE2.1
Kasalica, B., NM 1.9
Kašić, Zorka, AK4.2*, AK4.4
Katić, Duško, RO1.2*, RO1.6
Katić, Vladimir, EE1.7
Katona, Mihajlo, RT2.2, RT2.3
Keča, Tatjana, MO5.3*
Kečkes, Endre, EL 1.4
Kevkić, Tijana, MO1.4*
Khachatryan, Ararat, EL 3.3
Kiffe, Axel, TE1.5
Kiković, Branimir, EE2.2*
Kim, Kichul, MO2.2*
Klisić, Đorđe, ME2.6
Knežević, Petar, TE5.2
Knežević, Vinko, EE1.3*
Knežević, Zoran, ML1.5, ML1.6*
Kočan, Enis, TE2.2*
Kojić, Nenad, EK2.7, TE5.1*
Kojović, Jovana, ME2.1
Kojović, Nebojša, AU3.6*, RT2.4
Kolonić, Đemal, MT1.5*, MT3.6
Kolundžija, Branko, AP1.3, AP1.8
Koprivica, Branko, ML3.2
Kordić, Jelena, EL 3.1
Korolija, Nenad, RT3.5*, RT3.6
Kostadinović, Đorđe, MO1.2*
Kostadinović, Miroslav, EL 2.7
Kostić, Dragutin, AU4.6
Kostić, Vojkan Z., EE2.5, EE2.6
Košutić, Duško, NT1.4, NT1.5
Kovačević, Branko, AU5.3
Kovačević, Ivo, TE1.3 *
Kovačević, Jelena, RT2.6
Kovačević, Miloško, NT1.6
Kovačević, Rade, AP1.1*
Kovačević, Vladimir, EL 2.5*
Kovačević, Vladimir FTN, RT5.2, RT6.9
Kovinić, Milan, AK3.1*
Kragović, M., EK2.9
Krajačević, Zoran, RT2.3
Krajnović, Nikola, AU5.4
Kratice, Jozef, VI2.6
Krošnjari, Aleksa, VII.5
Krstić, Dragana, ME1.6*
Krstić, Sonja, AK3.4*
Kuk, Kristijan, RT1.3
Kukulj, Dragan, RT6.5
Kulić, Filip, AU2.2, AU4.3
Kurbalija, Tatjana, EL 3.1
Kurtović, Husnija, AK1.1*
Kusić, Jordan, RT3.2
Kušaković, Srđan, ML3.1
Kušljević, Miodrag, ML2.4*, ML3.4
Kvaščev, Goran, AU5.3*, AU5.4

L

Laboure, Eric, MO1.5
Labović, Nikola, TE4.6*
Lamovec, Jelena, MO4.2, MO4.4*
Lazarević, Đorđe, NT1.5, NT1.6*
Lazić, Ljubomir, RT5.7*
Lazić, Miroslav, EL 1.1*
Lazić, Žarko, MO4.1, MO4.2
Lendak, Imre, AU4.2
Litovski, Vančo, EL 1.7
Lukić, Jelena, TE3.5
Lukić, Luka, RO1.7*
Lukić, Milan, EL 1.5
Lukić, Nemanja, RT6.5*
Lukić, Stevo, TE3.6*
Luković, Vanja, RT7.4*
Lutovac, Budimir, TE4.6
Lutovac, Miroslav, EK3.5, EK3.6*

M

Maas, Jürgen, TE1.5
Majstorović, Dušan, RT3.4, TE5.4*
Maksić, Nataša, TE5.2*
Maksimović, Vlade, RT2.7*, RT5.4
Malešević, Miloš, RT2.5*
Malešević, Nebojša, ME1.1*
Maleš-Ilić, Nataša, MT2.3*
Malnar, Marija, TE4.5*
Mančić, Lidija, NM 1.1*INV
Manić, Ivica, MO1.1, MO1.2
Manojlović, Predrag, AP1.2, MT3.2
Marčeta, Zoran, RT6.5
Marčetić, Darko, ML3.4
Marić, Andrea, MO1.5
Marić, Filip, VI2.2*
Marić, Miroslav, VI2.6
Marić, Slađana M., AP1.8*
Marijan, Dušica, RT6.4*
Marinčić, A., MT2.1
Marinković, Bojan, NM 1.1INV
Marinković, Vladimir, RT8.5, RT8.8
Marinković, Zlatica, MT2.4*
Marinković Nedelicki, Verica, TE5.7
Marinović, Miloš M., RT7.6*
Markoski, Branko, MO3.2, MO3.3
Marković, Boris, EK1.4*
Marković, Branko, AK3.5*, RT4.4
Marković, Goran B., TE2.1*, TE4.4
Marković, Gordana, AK3.5
Marković, Milan S., TE2.5
Marković, Miloš, AK2.5*, AK2.6
Marković, Nataša, RT5.6*
Marković, Petar, AU4.6*
Marković, Vera, MT2.4
Martać, Ljiljana, VII.6
Martinović, Dragoljub, EL 3.2
Maruna, Tomislav, RT6.8
Mashanovich, Goran, MO5.3
Mataušek, Miroslav R., AU2.3, AU2.5*

Matavulj, Petar, MO5.3, MO5.4
 Matic, Dragan, AU2.2*, AU2.7
 Matic, Milan, MO4.7
 Matijević, Milan, AU4.8
 Mededović, Petar, MT1.5, MT3.6*
 Meničanin, Aleksandar B., MO1.6*
 Micić, Aleksandar D., AU2.1*, AU2.5
 Mičić, Zoran, MT3.4*
 Mihajlović, Darko V., RT1.1
 Mihajlović, Milun, EL 1.5
 Mihajlović, Radomir A., RT1.1*
 Mihić, Velibor, RT2.5
 Mijić, Miomir, AK2.2*, AK2.3
 Mikalački, Sava, RT7.8*
 Mikulov, Jovan, EK3.7*
 Milanović, Katarina, RT1.7
 Milanović, Miljan, EL 1.8*
 Milenković, Aleksandar, AK1.2
 Milenković, Miloš, VI2.6*
 Milenković, Predrag, AK1.3
 Milenković, Srđan, EL 2.4
 Mileusnić, Mladen, TE5.7
 Milić, Ljiljana, EK3.3
 Milijić, Marija, MT3.3*
 Milinković, Mladen, EL 3.2*
 Milinović, Momčilo, MO5.2
 Milišević, Mirko, AK3.4
 Milivojević, Zoran, EK2.5, TE5.5
 Miljković, Budimir, MO4.6, MO4.7
 Miljković, Nadica, ME2.1*
 Milojević, Milena, AU5.4
 Milojković, Jelena, EL 1.7*
 Milosavljević, Aleksandar, RT5.3*
 Milosavljević, Aleksandra, NM 1.2*
 Milosavljević, Milan, VII.1*INV, VII.4
 Milosavljević, Srđan, EE1.2, TE2.7
 Milosavljević, Vladimir, RT3.2
 Milošević, Danijela, RT7.4
 Milošević, Miodrag, NT1.2*, NT1.3
 Milošević, Mirko, AK1.6
 Milošević, Nenad EF, TE2.6
 Milošević, Nenad INN, NM 1.3, NM 1.8
 Milošević, Olivera, NM 1.1INV
 Milovanović, Alenka, ML3.2
 Milovanović, Bratislav, MT1.3, MT2.3
 Milovanović, Dragiša, EL1.3
 Milovanović, Ivana, ME2.1, ME2.2
 Milutinov, Miodrag, EL 3.5*
 Minić, Predrag, RT3.6*
 Minić, Vladan, EK3.2, ML3.3
 Mirjanić, Dragoljub Lj., MO3.2, MO3.3
 Mirković, Dejan, EL 2.3*
 Mirković, Mimo, AU3.2*
 Mirzoyan, Davit, EL 3.3
 Misirlis, Lana, RT2.6
 Mišković, Vladislav, VII.4*
 Mišković, Milan, AP1.3*
 Mitić, Gordana, AU1.3
 Mitrović, Nebojša N., EE2.5*, EE2.6
 Mitrović, Nemanja, AP1.2*, TE5.6
 Mitrović, Srđan T., AU3.5*
 Mitrović, Uroš, ME2.3*
 Mladenović, Mirjana, ML1.3*

Mladenović, Srđan, RO1.4

N

Nađ, Ana, AU1.2*
 Nađ, Laslo, EL 1.6
 Nađ, Neda Pekarić, EL 3.5
 Neborovski, Emil, RT2.3*
 Nedić, Nemanja, AU4.2*
 Nešić, Aleksandar, MT2.6, MT3.1*
 Nešković, A., MT3.5
 Nešković, Nataša, TE2.4
 Niederberger, Markus, MO3.1
 Nikezić, Dragoslav, ME1.6
 Nikitović, Željka D., NM 1.5*
 Nikolić, Alen, AK4.6*
 Nikolić, Bojana Z., TE2.5*
 Nikolić, Boško, RT1.5, RT1.6
 Nikolić, Jelena, TE3.5*
 Nikolić, Milana, ML1.2*
 Nikolić, Nadežda, NT1.1
 Nikolić, Perica, AU2.7, AU4.3*
 Nikolić, Zorica, TE2.6
 Novaković, Jasmina, RT6.1, VII.2*

O

Obradović, Dragan, AP1.2, TE5.6*
 Obradović, Slobodan, EL 2.6, EE1.6
 Oklobdžija, Danilo J., AU2.1
 Oklobdžija, Milan, RT8.6
 Olčan, Dragan I., AP1.8
 Orlandić, Milica, RT6.3*
 Orlić, Vladimir, TE2.4*, TE5.6
 Orović, Irena, RT6.3
 Ostojić, Milutin, EK1.4
 Ostračanin, Vladimir, EE2.4

P

Palfi, Vladislav, AU3.7*
 Panić, Stefan, TE2.3, TE3.4
 Pantelić-Milinković, Zorica, AK1.3*
 Pantić, Dragan, MO1.3
 Pantić, Ivan, RT1. 6*
 Papić, Veljko, AU5.2*
 Papp, Ištvan, RT3.1, RT6.5
 Paripović, Milan, EE1.3
 Paskaš, Milorad, EK2.1*
 Paunović, Dejan, RT8.2*
 Paunović, Đorđe, TE2.6
 Paunović, Ivan, EL 1.8, EL 1.9*
 Paunović, Vesna, NM 1.6*
 Pavić, Branislav, TE5.7*
 Pavić, Miloš, AU1.1, AU3.4*
 Pavićević, Marta, TE1.2 *
 Pavić-Stojković, Ljiljana, RT7.5*
 Pavković, Bojan, AU1.1*, AU3.4
 Pavlović, Boban, TE4.7*
 Pavlović, M., EK2.9
 Pavlović, Roman, RT5.2*

Pejanović-Đurišić, Milica, TE2.2
 Pejovski, Slavche, TE4.2
 Peković, Vukota, RT6.4
 Pele, Zoltan, RT3.4, TE5.4
 Pelemiš, Svetlana, MO3.2*
 Perić, Miroslav, TE2.4, TE5.6
 Perić, Zoran, TE3.4*, TE3.5
 Perišić, Đurđe, EE1.6*, EL2.6
 Perišić, N., MT2.2
 Perovich, S. M., EK1.3*
 Perović, Aleksandar, VI2.5
 Perović, Slavica M., EK1.2*
 Pešović, Uroš, RT2.7, RT5.4
 Petković, Dragan, MO1.4
 Petković, M., NM1.9
 Petković, Milena R., AU1.3, AU5.7*
 Petković, Miloš, EL 2.4*
 Petković, Predrag, EL 2.1, EL 2.2
 Petošević, Vladimir, RT6.7*
 Petronijević, Milutin P., EE2.5, EE2.6*
 Petrovački, Dušan, AU1.4
 Petrović, Đokica, NT1.1
 Petrović, Grozdan, TE1.6
 Petrović, Ivana, TE2.3*
 Petrović, Jovana, MO5.4*
 Petrović, Lazar, RT2.1
 Petrović, Milena, RO1.5
 Petrović, Predrag B., TE3.7*, TE5.7
 Petrović, Teodora, RT6.9
 Petrović, Vera V., NM 1.4*
 Petrović, Zoran Lj., NM 1.5
 Peulić, Aleksandar, ME1.4*, AU1.5
 Pijevčević, Duško, AP1.5*
 Pinto, Leon, MO5.4
 Pjevalica, Nebojša, RT3.1, ML3.6*
 Pjevalica, Velibor, ML2.7*, ML3.6
 Plazinić, Milan V., AP1.9
 Ponjavić, Milan, ML2.3
 Ponjavić, Svetislav, MT1.6*
 Popić, Svemir, RO1.4*
 Popović, Bogdan, MO4.6*, MO4.7
 Popović, Branislav, EK3.8
 Popović, Dragan P., EE1.5*
 Popović, Jovan, RT4.7*
 Popović, Lana Z., ME1.2*
 Popović, Marica, MO5.1*
 Popović, Mirjana, MO4.2
 Popović, Miroslav, RT5.1
 Popović, Nenad, MT3.2*
 Popović, Oliver, RT1.2
 Popović, Ranko, RT4.3
 Popović, Sreten, EE2.1
 Popović, Zoran, TE2.7
 Porobić, Vlado, EE1.7
 Potkonjak, Veljko, RO1.5*, RO1.8
 Poučki, Vlada, EK3.6
 Predić, Bratislav, RT5.5*
 Prodanović, Dejan, RT1.5*
 Prokić, Dejan, RT1. 6
 Prokin, Dragana, RT1.3*
 Prokin, Milan, EK2.4
 Prole, Rajko, EE1.8
 Punišić, Silvana, AK4.7*

R

Radan, Branko, TE2.4
 Radić, Jelena, EL 3.6, EL 3.7*
 Radivojević, Zaharije, RT1.4*
 Radmilović, Nebojša, AU5.4*
 Radmilović, Zoran, RT3.2
 Radnović, Ivana, MT3.1
 Radoičić, Peđa, TE5.3*
 Radojević, Vesna, MO4.4
 Radojičić, Valentina, TE4.4*
 Radonić, Vasa, MT1.4*
 Radonjić, Milutin, TE1.1*
 Radonjić, Vesna, TE4.1*
 Radosavljević, Goran, MO1.5*, EL 3.5
 Radosavljević, Vladan, EK2.7
 Radosavljević, Zvonko, AU1.7*
 Radovanov, Branimir, ML2.1
 Radovanović, Jelena, MO2.5
 Radovanović, Saša, ME2.2
 Radulović, Katarina, MO4.1
 Radulović, Milovan, AU3.2
 Radulović, Srđan, RT2.3
 Radulović, Vladimir, EL 3.2
 Radusinović, Igor, TE1.1, TE1.2
 Raičević, Nevena, MO3.5*
 Rajčić-Vujasinović, Mirjana, RT3.7
 Rajković, Mirjana, AK4.5
 Rajković, Petar, RT8.3*
 Rajs, Vladimir, RT3.2
 Rakić, Aleksandar, AU5.5*
 Rančić, Dejan, RT5.3
 Randelović, Danijela, MO4.1
 Randić, Siniša, RT2.7, RT5.4
 Rapaić, Milan, AU4.4, AU4.7*
 Reljin, Branimir, EK2.7, TE5.1
 Reljin, Irini, EK3.4, TE5.1
 Reljin, N., EK2.9
 Remenski, Ninoslav, TE5.7
 Rešetar, Ivan, RT2.2
 Ribić, Aleksandar I., AU3.8*, EE2.7
 Ristić, Aleksandar, AU1.4*
 Ristić, Aleksandra, AU1.4
 Ristić, Olga, RT4.5*
 Rizzo, Fernando, NM 1.1INV
 Robertson, Johanna, ME1.2
 Rodić, Aleksandar, RO1.2, RO1.6*
 Rubežić, Vesna, EK1.1*

S

Samardžija, Dragan, RT6.9
 Samčović, Andreja, EK3.1
 Sandić-Stanković, Dragana, EK2.3*
 Sarvan, M., NM 1.9
 Savić, Andrej, ME2.6
 Savić, Katarina, RT6.6
 Savić, Milan, RT2.8, TE3.4
 Savković, Damir, AK1.2
 Savković, Pavle, RT8.5*, RT8.8
 Scamacchio, Gaetano, MO2.5
 Šćekić, Milena, AU1.3

Sekulović, Nikola, TE2.7
 Simeunović, Marko, RT4.2
 Simić, Milan, ML3.1
 Simić, Saša, EL 1.2
 Slankamenac, Miloš, EL1.4
 Slavković, N., EK2.9
 Smiljanić, Aleksandra, TE5.2, TE5.3
 Smiljanić, Milče M., MO4.1
 Smiljanić, Miloljub, MO4.6, MO4.7
 Softić, Ferid, EL 2.7, EL 3.1*
 Sovilj, Platon, ML2.5*
 Spagnolo, Vincenzo, MO2.5
 Spasić, S., VII.6*
 Srećković, T., NM 1.7
 Stalevski, Trajan, NT1.7*
 Stanić Molcer, Piroška, EK3.8
 Stanimirović, Aleksandar, RT7.3*
 Stanimirović, Ivanka, MO4.3*, MO4.5
 Stanimirović, Ljiljana, AK1.6*
 Stanimirović, Zdravko, MO4.3, MO4.5*
 Stanišić, Darko, ME2.4, ME2.5
 Stanković, Dejan, RT6.2*
 Stanković, Milena, RT8.3
 Stanković, Miloš S., AU5.6
 Stanković, Nebojša, AK3.5, RT4.4*
 Stanković, Srđan, AU5.6, RT6.3
 Stanković, Zoran, MT3.3
 Stanojević, Mladen, RT8.2
 Stanojević, Predrag, VI2.6
 Stefanović, Čedomir, ML3.3
 Stefanović, Dušan, TE2.3
 Stefanović, Mihajlo, TE2.3, TE2.7*
 Stefanović, Radiša, RT2.1
 Stekić, Biljana, AK4.5*
 Stepanić, Nenad, NM 1.3*
 Stepanić, Pavle, VII.5*
 Stevanović, Dejan, EL 2.2*
 Stevanović, Đorđe, AK2.5, AK2.6*
 Stevanović, Ilija, EE1.8*
 Stevanović, Zoran, EK2.5*
 Stević, Zoran, RT3.7*
 Stevka, Baralić, AK1.2
 Stoimenov, Leonid, RT5.6, RT7.3
 Stojadinović, Ninoslav, MO1.1, MO1.2
 Stojadinović, S., NM 1.9*
 Stojanović, Dragan, RT5.5
 Stojanović, Goran, MO1.5
 Stojanović, Vladimir D., NM 1.5
 Stojčev, M., ML2.2
 Stojković, Miloš Lj., EE1.5
 Stolić, Predrag, RT1.1
 Stošić, Biljana, MT1.1*
 Subotić, Miško, AK1.4*, AK1.5
 Supić, Lazar, RT8.6, RT8.7*
 Svirčević, Slavko, RT5.1
 Šarić, Zoran, AK4.6

Š

Šćepanović, M., NM 1.7*
 Šekara, Tomislav B., AU2.3*, AU2.4
 Šepić, Miroslav, AP1.6*

Šešum, Mia, AK4.3
 Šetrajčić, Jovan P., MO3.2, MO3.3
 Šimić, Goran, VI2.1*INV, RT4.1
 Škarić, Milan, RT4.3*
 Škipina, Blanka, MO3.2
 Škrbić, Srđan, RT7.8
 Štrbac, Perica, RT6.1*, VII.2
 Šumarac Pavlović, Dragana, AK2.2, AK2.3*
 Šuminoski, Tomislav, TE4.3
 Šunjevarić, Milan M., TE3.6

T

Tadić, M., NM1.9
 Tadić, Milan, MO3.4, MO3.5
 Tadić, Predrag R., AU5.6*
 Talijan, Nadežda, NM 1.2
 Tanasković, Dragan, MO4.6, MO4.7
 Tasić, Siniša, MT2.5, TE3.2*
 Temerinac, Miodrag, RT3.3, RT6.9
 Teodorović, Predrag, EL 1.5
 Tepić, Željko, ME2.4, ME2.5*
 Teslić, Nikola, RT2.8, RT6.4
 Timčenko, Valentina, RT3.8*
 Todorov, Predrag, AU5.2
 Todorović, Branislav M., TE3.2, TE3.3
 Todorović, Darko, EL 1.8, EL 1.9
 Todorović, Dejan, AK3.2*
 Tomanović, Uglješa, EL 1.2*
 Tomanović, Uroš, EL 1.2
 Tomašević, Nikola, RT8.1*
 Tomić, Josif, ML2.4, ML3.4*
 Tomić, Ljubiša, ML2.6, MO5.2*
 Tomić, Miloš, MO5.5
 Topalović, Dragan, RT3.4
 Tošić, Milorad, RT7.5
 Trajković, Ljiljana, TE1.6
 Trajković, Miloš, EL 2.5
 Trifunović, Dragan, RT3.3

U

Urošević, Vlade, RT4.5

V

Varga, Žolt, EL 1.4*
 Vasić, Dejan, MO1.5
 Vasić, Veran, AU2.2
 Vasilić, R., NM 1.9
 Vasiljević, Radivoj, NT1.8
 Vasiljević-Radović, Dana, MO4.1
 Vazgen, Melikyan, EL 3.3*
 Veinović, Mladen, RT4.1
 Veličković, Zoran, TE5.5*
 Veljović, Zoran, TE2.2
 Veriš, Branislav, RT6.8*
 Vesković, M., MT2.2
 Vesković, Milan, AP1.9*, EL 3.4
 Videnović-Mišić, Mirjana, EL 3.6, EL 3.7
 Vidović, Milovan, RT3.3*

Vik, Siniša, RT3.4*
Vlajisavljević, Milica, ME1.3
Vojisavljević, K., NM 1.7
Vojnović, Milan, AK1.4, AK1.5*
Vorkapić, Miloš, MO4.6, MO4.7
Vranešević, Filip, AU3.6, RT2.4*
Vranić, Nikola, RT8.5, RT8.8
Vučenović, Siniša M., MO3.2
Vučina, Jurij, NT1.1*
Vučković, Dušan, RT1.7
Vučković, Vladan, VII.3*
Vugdelija, Natalija, AK2.7*
Vujičić, Bojan, ML2.1*
Vujičić, Dragutin, AP1.5
Vujičić, Vladimir, ML2.5, ML2.7
Vukanić, Slavko, ML1.5*, ML1.6
Vukčević, Mladen, NT1.6
Vukmirović, Srđan, AU1.2
Vukobratović, Miomir, RO1.8*
Vukosavić, Slobodan, EE1.8
Vuković, Slobodan, MO2.1*INV
Vuković, Vladimir, TE1.6*
Vulević, Branislav, EE1.1*

Z

Zajić, Goran, EK2.7*, EK2.9
Zeković, Amela, EL 3.2
Zeković, Lj., NM 1.9
Zlokolica, Vladimir, RT2.5, RT6.8
Zogović, Nikola, RT8.6*, RT8.7
Zorić, Nebojša, RT2.6*

Ž

Žeželj, L., MT3.5
Živanić, Jeroslav M., EE2.4*
Živanov, Ljiljana D., MO1.6
Živanov, Miloš, EL1.5*, RT3.2
Živanović, Miloš, RO1.3*
Živanović Šelmić, Sandra, MO5.4
Živkov, Dušan, RT5.1*
Živković, Dragana, NM 1.2
Živković, Ljiljana, NM 1.6
Živković-Jovanović, Tanja, TE3.1*
Žorić, Aleksandar, EE1.6, EL 2.6*
Župunski, Ivan, ML2.1

Beleške

Dan	Vreme	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5	Sala 6
ponedeljak 15. 6. 2009.	10:00-19:30	Registracija – ETRAN desk, lobi hotela Zvezda, Vrnjačka Banja					
	11:30	Svečano otvaranje – hotel Zvezda, Vrnjačka Banja – kongresna sala Pozdravne reči Podela nagrada mladim istraživačima Plenarna predavanja: Jasna Matić, ministarka za telekomunikacije i informaciono društvo P. R. Kumar, University of Illinois, Urbana-Champaign					
	13:30	Koktel dobrodošlice					
	16:00	RT1	TE1	AU1	MO1	VI1	MT1
	18:00	RT2	TE2	AU2	MO2	VI2	MT2
utorak 16. 6. 2009.	8:30	RT3	TE3	AU3	MO3	AK1	MT3
	10:30	RT4	TE4	AU4	MO4	AK2	EK1
	12:30	IEEE sekcija godišnji sastanak (sala 1)					
	16:00	RT5	TE5	AU5	MO5	AK3	EK2
	18:00	RT6	RO1	EE1	NM1	AK4	EK3
	21:00	Svečana večera					
Sreda 17. 6. 2009.	8:30	RT7	ML1	EE2	-	EL1	AP1
	10:30	Radionica – GIS-om podržana tehnička dokumentacija					
	16:00	Plenarna predavanja – hotel Zvezda, Vrnjačka Banja – kongresna sala: Danilo Stojanović, Teh. fakultet, Čačak Marko Ninković, INN Vinča					
	18:00	Joint Tempus Projects Workshop "SoCD & JADES"					
četvrtak 18. 6. 2009.	8:30	RT8	ML2	ME1	-	EL2	-
	10:30	NT1	ML3	ME2	-	EL3	-
	13:00	Proglašenje dobitnika nagrada za mlade istraživače za 2009					
	13:30	Zatvaranje konferencije					