



Elektronika
Telekomunikacije
Računarstvo
Automatika
Nuklearna tehnika

ZBORNIK APSTRAKTA I PROGRAM

54. KONFERENCIJE ETRAN-a

Donji Milanovac
7 – 10. juna 2010. godine

Beograd, jun 2010.

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
52. Palić, juna 2008. godine
53. Vrnjačka Banja, juna 2009. godine
54. Donji Milanovac, juna 2010. godine

POKROVITELJ

MINISTARSTVO NAUKE REPUBLIKE SRBIJE

ORGANIZATORI

DRUŠTVO ZA ETRAN
INSTITUT IMTEL, BEOGRAD

TEHNIČKI KO-SPONZOR

IEEE SEKCIJA ZA SRBIJU I CRNU GORU

SPONZOR

IRITEL, Beograd

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.rs
<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 Miomir 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 2010.

Prof. dr Aleksandar Nešić, IMTEL
Dipl. inž. Zoran Živanović, IMTEL
Zorica Maksimović, IMTEL
Mirjana Jovanić, ETRAN
Zlatko Jarnević, ETRAN

OPŠTE INFORMACIJE

MESTO I VREME

Konferencija se održava u hotelu Lepenski Vir, Donji Milanovac, od ponedjeljka, 7. juna 2009. do petka, 11. juna 2010. Svečano otvaranje Konferencije i prva plenarna sednica (ponedjeljak, 7. jun) održaće se u sali Lepenski Vir u Donjem milanovcu.

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 10,000 dinara.

Kolektivni članovi, kao i članovi IEEE plaćaju povlašćenu cenu od 8,000 dinara.

Uplatom kotizacije učesnik stiče pravo na učešće u radu Konferencije uključujući i propratne manifestacije, na zbornik apstrakta i disk zbornika radova.

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 ponedjeljak, 7. juna 2010. godine u 10.00, lobi hotela Lepenski Vir, Donji Milanovac.

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

SVEČANO OTVARANJE I PLENARNA SEDNICA

Ponedjeljak, 7. jun 2010. u 11:30 sati

Velika sala, hotel Lepenski Vir, Donji Milanovac

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 plenarno predavanja:

Prof. dr Dragoljub Mićunović
Društveni uticaj digitalnih tehnologija

Prof. dr Branko Kovačević
Discipline ETRAN-a u reformi visokog obrazovanja

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

REDOVNA SKUPŠTINA DRUŠTVA ZA ETRAN

Utorak, 8. 6. 2010. u 17:00 sati, velika sala, hotel Lepenski Vir, Donji Milanovac

OKRUGLI STO "SAVREMENA ISTRAŽIVANJA INFORMACIONIH POLJA"

Četvrtak, 10. 6. 2010. u 16:30 sati, sala 2, hotel Lepenski Vir, Donji Milanovac

Moderator: Prof. dr Vančo Litovski

Uvodni predavač: Prof. dr Aleksandar Vorgučić

IEEE SERBIA & MONTENEGRO SECTION ANNUAL MEETING

Utorak, 8. 6. 2010, 16:00 sati, sala 1, hotel Lepenski Vir, Donji Milanovac

Godišnji sastanak IEEE Sekcije za Srbiju i Crnu Goru

Prof. dr Vladimir Katić, Section Chair

GODIŠNJI SASTANAK UDRUŽENJA ZA MIKROTALASNU TEHNIKU I TEHNOLOGIJE

četvrtak, 10. 6. 2010, 10:00 sati, sala 1, hotel Lepenski Vir, Donji Milanovac

predsedava: Prof. dr Bratislav Milovanović

ŠESTA GODIŠNJA RADIONICA nanoETLAN

(u okviru Sekcije za mikroelektroniku i optoelektroniku)

Utorak, 8. 6. 2010. 8:30, sala 4

U organizaciji i u okviru sekcije za Mikroelektroniku i optoelektroniku biće održana **Šesta godišnja radionica posvećena nanonaukama, nanotehnologijama i nanosistemima nanoETLAN 2010.**

Godišnji sastanak IEEE Chapter-a CAS-SP

četvrtak, 10. 6. 2010. 12:00, sala 5

STRUČNE SEKCIJE

Za izlaganje na Konferenciji prihvaćeno je 316 radova u okviru 16 stručnih sekcija:

AK	Akustika (20)
AP	Antene i prostiranje (9)
AU	Automatika (27)
EE	Elektroenergetika (18)
EK	Električna kola, sistemi i procesiranje signala (28)
EL	Elektronika (31)
ME	Biomedicinska tehnika (7)
ML	Metrologija (21)
MO	Mikroelektronika i optoelektronika (20)
MT	Mikrotalasna i submilimetarska tehnika (18)
NM	Novi materijali (5)
NT	Nuklearna tehnika i tehnologija (9)
RO	Robotika (9)
RT	Računarska tehnika i informatika (57)
TE	Telekomunikacije (26)
VI	Veštačka inteligencija (11)

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 uvršćeni u Zbornik radova, pod uslovom da je za svaki rad uplaćena bar jedna kotizacija.

L. PREDSEDNIŠTVA SEDNICA

SVEČANO OTVARANJE

Prof. dr Srdan Stanković, predsednik Predsedništva ETRAN-a
Prof. dr Aleksandar Nešić, 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 **Dejan Ćirić**
AK4 **Slobodan Jovičić**

AP1 **Dragan Filipović i Branko Kolundžija**

AU1 **Dragan Antić**
AU2 **Dušan Petrovački**
AU3 **Milan Matijević**
AU4 **Branko Kovačević**
AU5 **Srdan Stanković**

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

EK1 **Branimir Reljin**
EK2 **Vlastimir Pavlović**
EK3 **Aleksa Zejak**
EK4 **Budimir Lutovac**

EL1 **Vančo Litovski**
EL2 **Miloš Živanov**
EL3 **Milun Jevtić**
EL4 **Branko Dokić**
EL5 **Miroslav Lazić**

ME1 **Nikola Jorgovanović**

ML1 **Zoran Filipović**
ML2 **Božidar Dimitrijević**
ML3 **Nebojša Pjevalica**

MO1 **Miloljub Smiljanić**
MO2 **Zoran Prijić**
MO3 **Milan Tadić**

MT2 **Aleksandar Marinčić, Bratislav Milovanović**
MT3 **Aleksandar Nešić, Vera Marković**
MT3 **Branko Kolundžija, Branka Jokanović**

NM1 **Nebojša Mitrović**

NT1 **Marko Ninković**

RO1 **Veljko Potkonjak**

RT1 **Jovan Đorđević**
RT2 **Borivoj Lazić**
RT3 **Miroslav Popović**
RT4 **Zora Konjović**

RT5 **Ratko Dejanović**
RT6 **Slobodanka Đorđević-Kajan**
RT7 **Ivan Mientijević**
RT8 **Dragan Milivojević**

TE1 **Aleksandra Smiljanić**
TE2 **Mirjana Stojanović**
TE3 **Goran Đorđević**
TE4 **Nenad Milošević**

VI1 **Aleksandar Perović**
VI2 **Aleksandar Jovanović**

AUTOMATIKA

Predrag R. Tadić

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

Srdan S. Stanković, Željko M. Đurović, Faculty of Electrical Engineering, Belgrade

AU5.6

ELEKTROENERGETIKA

Milutin P. Petronijević

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

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

EE2.6

ELEKTRIČNA KOLA

Milorad Paskaš

POREĐENJE POSTUPAKA ZA ODREĐIVANJE PARAMETRA LOGARITAMSKE KOMPRESIJE NA OSNOVU ULTRAZVUČNIH SNIMAKA

Milorad Paskaš, Inovacioni centar Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu

EK2.1

Slobodan Čabarkapa

SISTEM ZA DIGITALIZACIJU MEDICINSKIH SNIMAKA ZASNOVAN NA DICOM STANDARDU

S. Čabarkapa, G. Zajić, M. Pavlović, N. Slavković, N. Reljin, M. Kragović, Visoka ICT škola, Beograd

EK2.9

ELEKTRONIKA

Ivan Paunović

KALIBRACIJA ULTRAZVUČNIH SENZORA MOBILNOG ROBOTA

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

EL1.9

Jelena Radić

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

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

EL3.7

BIOMEDICINSKA TEHNIKA

Ivan Božić

DETEKCIJA FAZA TOKOM DISANJA

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

ME2.6

METROLOGIJA

Branko Koprivica

PRIMENA SAVREMENOG MERNO-AKVIZICIONOG SISTEMA ZA ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA FEROMAGNETIKA

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

ML3.2

MIKROELEKTRONIKA I OPTOELEKTRONIKA

Nevena Raičević

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

Nevena Raičević, INN Vinča

Milan Tadić, Elektrotehnički fakultet Beograd

MO3.5

MIKROTALASNA I SUBMILIMETARSKA TEHNIKA

Predrag Jovanović

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

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

MT2.5

NOVI MATERIJALI

Nenad Stepanić

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

NM1.3

NUKLEARNA TEHNIKA

Danijela Arandić

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

Danijela Arandić, Duško Košutić, Đorđe Lazarević, Institut za nuklearne nauke Vinča

NT1.5

ROBOTIKA

Luka Lukić

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

Luka Lukić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

RO1.7

TELEKOMUNIKACIJE

Marko Carević

FPGA IMPLEMETACIJA SEGMENTACIJE IREKONSTRUKCIJE IP PAKETA U INTERNET RUTERU

Marko Carević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Zoran Čiča, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

TE1.4

Nataša Maksić

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, Aleksandra Smiljanić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

TE5.2

VEŠTAČKA INTELIGENCIJA

Miloš Milenković

TACTICAL TRAIN SCHEDULING

Miloš Milenković, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade University

Predrag Stanojević, 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

VI2.6

PROGRAM RADA STRUČNIH SEKCIJA

SEKCIJA ZA AKUSTIKU – AK

SEDNICA AK 1 Hidroakustika, građevinska akustika, buka

Predsedava: Husnija Kurtović
ponedeljak, 7. jun, 16:00 časova, sala 5

AK1.1 **PRIMENA BEAMFORMING METODE U REČNIM USLOVIMA**

Miodrag S. Vračar, Vojnotehnički Institut, Beograd

Beamforming – usnopljavanje, je merna tehnika koja se koristi za određivanje položaja zvučnih izvora koji se nalaze na relativno velikim udaljenostima od mernog mesta pomoću prostorno raspodeljenih senzora. Plovni objekti, kada se kreću u vodenoj sredini, predstavljaju snažne izvore podvodnog zvuka koga je moguće detektovati na velikim udaljenostima. U radu je prikazana primena beamforming metode u određivanju položaja broda koji se kretao po zadatom kursu u reci. Podaci, neophodni za određivanje položaja broda, su prikupljeni pomoću linearnog linijskog senzorskog niza sastavljenog od četiri hidrofona.

AK1.2 **OSNOVA ZA PRORAČUN VEROVATNOĆE DETEKCIJE NOVOG HIDROAKUSTIČKOG SISTEMA ZA MERENJE HIDROAKUSTIČKIH SIGNATURA PLOVNIH OBJEKATA**

Aleksandar Tomić, ETŠ „Nikola Tesla“, Beograd

U radu su opisani rezultati dobijeni pri razvoju funkcionalnog modela novog hidroakustičkog sistema za detekciju i obradu hidroakustičkih signala plovnih objekata. Data je i uprošćena blok shema ovog sistema. Ovaj sistem spada u grupu pasivnih detekcionih sistema koji ne odaju svoje prisustvo u vodenoj sredini. Rad pruža mogućnost za dalji razvoj softvera i hardvera koji bi poslužio u svrhu mogućnosti prepoznavanja tipova plovnih objekata. U tu svrhu, rad opisuje osnovu za proračun verovatnoće detekcije sistema.

AK1.3 **PRORAČUN UTICAJA ZAJEDNIČKOG SPUŠTENOG PLAFONA NA ZVUČNU IZOLOVANOST SUSEDNIH PROSTORIJA - DRUGI DEO**

Husnija Kurtović, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Ovaj rad je u stvari nastavak rada prikazanog na prošlom ETRAN-u, kada je samo ukazano na mogućnost da se proračunom dođe do one vrednosti ove izolovanosti koja bi se dobila merenjem u laboratoriji, i to koristeći metodu virtuelnih izvora zvuka kao eventualno prikladniju za prostorije vrlo neuobičajenog oblika sa površinama čiji se

koeficijenti apsorpcije bitno razlikuju. Sad je taj proračun egzaktno sproveden na veći deo niza refleksija i ekstrapoliran je do stacionarnog stanja. Pokazalo se da je izolovanost preko ove plafonske tampon-zone nešto bolja (za više od 4 dB) nego ako bi se pri proračunu primenula statistička teorija zvučnog polja, a i da bi izmerena karakteristika vremena reverberacije u tampon-zoni imala drukčiji tok. Takođe je ukazano na činjenicu da sama plafonska ploča, koja je po pravilu lakše konstrukcije, više umanjuje izolovanost nego tampon-zona, bez obzira na način na koji je povezana sa pregradom između dveju susednih prostorija.

AK1.4 **RAZVOJ VIBROAKUSTIČKIH MATERIJALA U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI**

Zorica Pantelić Milinković, "Zastava automobili" - Direkcija razvoj automobila u Kragujevcu
Saša Jovanović, "Zastava automobili" - Direkcija razvoj automobila u Kragujevcu

Ovaj rad predstavlja deo istraživanja u okviru razvoja vibroakustičkih materijala i njihove primene na vozilima. Date su uporedne analize akustičko apsorpcionih svojstava materijala i predloga proizvođaču za poboljšanje njihovih funkcionalnih karakteristika. Ispitivan je uticaj: debljine, termooblikovanja, i tehnologije izrade, na koeficijent apsorpcije i akustičkih otvora na moć izolacije. Ispitivanja su rađena u laboratorijskim uslovima i na vozilu. Prikazan je samo deo rezultata laboratorijskih merenja koja se odnose na delove od izolacionih i apsorpcionih materijala kao i njihov uticaj na parametre akustičkog komfora ispitivanog vozila. Istraživanja su rađena u cilju poboljšanja akustike već proizvedenog vozila, uz što manje troškove.

SEDNICA AK 2 Akustika prostorija **Predsedava: Miomir Mijić** **ponedeljak, 18:00 časova, sala 5**

AK2.1 **AKUSTIČKE INTERVENCIJE U ISTORIJSKIM SALAMA – PRIMER SALE OPERE U LJUBLJANI**

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

Jedan od zadataka koji se javlja u akustičkom dizajnu prostorija može biti popravljavanje akustičkog odziva nekih istorijskih sala. Takvi objekti su kao kulturni spomenici zbog svoje vrednosti pod nekim oblikom zaštite države. Mogućnosti dizajnerskih delovanja u takvim okolnostima

vrlo su sužene. U ovom radu se diskutuju mogućnosti akustičkih intervencija u ovakvim salama i sredstva koja u takvim okolnostima stoje na raspolaganju. Kao ilustracija pristupa koji se obrazlaže prikazan je primer realizovanog akustičkog redizajna sale opere u Ljubljani, koja se upravo nalazi u završnoj fazi rekonstrukcije. To je sala iz 19. veka, i u radu su prikazane projektovane intervencije koje je lokalni zavod za zaštitu kulturnog nasleđa odobrio.

AK2.2

UTICAJ ŠUMA I NELINEARNIH IZOBLIČENJA PRI MERENJU IMPULSNOG ODZIVA PROSTORIJE SINE SWEEP TEHNIKOM

Miloš Marković, Elektronski fakultet u Nišu

Dejan Ćirić, Elektronski fakultet u Nišu

Branko Stojić, Elektronski fakultet u Nišu

Pri merenju impulsnog odziva prostorije, mogu se javiti više praktičnih problema. Nezavisno od primenjene merne tehnike, na rezultate merenja može uticati prisustvo pozadinske buke kao i nelinearnost merenog sistema. U radu je izvršena analiza uticaja ovih pojava na merenje impulsnog odziva prostorije primenom SineSweep tehnike. Ispitivanje je izvršeno simulacijama i merenjima. Kao pobuda su korišćeni linearni i logaritamski Sweep signali različitih dužina. Rezultati pokazuju da se kao posledica pozadinske buke javlja šum specifičnog oblika u impulsnom odzivu. Produkti izobličenja različitog reda su odvojeni u vremenu ispred linearnog odziva ali je deo energije izobličenja lociran i u samom linearnom odzivu. U zavisnosti od nivoa šuma i produkata izobličenja, šum može da maskira izobličenje i oteža detektovanje posledica nelinearnosti u linearnom delu impulsnog odziva. Takođe, nivo šuma se mora uzeti u obzir za postizanje visokog nivoa dinamike, što je jedna od prednosti SineSweep tehnike.

AK2.3

VREME REVERBERACIJE KAO UZROK MERNE NESIGURNOSTI KOD MERENJA ZVUČNE IZOLACIJE

Borislav B. Budisavljević, IMS – Institut za ispitivanje materijala a.d. u Beogradu

Aleksandar Milenković, IMS – Institut za ispitivanje materijala a.d. u Beogradu

Ovaj rad predstavlja deo jedne veće celine koja je nastala u okviru projekta “Analiza uticaja parametara građevinske konstrukcije za potrebe zaštite životne sredine i paratično rešenje lakog zida”, ev.br.21013. U radu je obrađen uticaj relativne greške merenja vremena reverberacije na relativnu grešku merenja zvučne izolacione moći R i data teorijska osnova razloga koji uzrokuju nepovoljne pojave pri merenju vremena reverberacije.

AK2.4

KARAKTERISTIČNI OBLICI KRIVE OPADANJA NIVOA ZVUKA KOD MERENJA VREMENA REVERBERACIJE

Aleksandar Milenković, IMS – Institut za ispitivanje materijala a.d. u Beogradu

Stevka Baralić, IMS – Institut za ispitivanje materijala a.d. u Beogradu

Damir Savković, IMS – Institut za ispitivanje materijala a.d. u Beogradu

U radu je data osnovna podela metoda merenja i postupak određivanja nagiba krive i njegovog intervala pouzdanosti čime je definisano RT i njegove granice pouzdanosti. Rad dalje razmatra bitne korake za određivanje RT, trenutak uključanja i isključanja signala, odsečke nagiba koji se koristi za evaluaciju i daje primere za svaki korak.

AK2.5

POSTUPCI ZA OCENU KRIVE OPADANJA NIVOA ZVUKA KOD MERENJA VREMENA REVERBERACIJE

Stevka Baralić, IMS – Institut za ispitivanje materijala a.d. u Beogradu

Borislav B. Budisavljević, IMS – Institut za ispitivanje materijala a.d. u Beogradu

Damir Savković, IMS – Institut za ispitivanje materijala a.d. u Beogradu

U radu su dati neki postupci za ocenu zakrivljenosti krive nivoa zvuka kod merenja vremena reverberacije. Ovakvi postupci treba da posluže za prepoznavanje zakrivljenih oblika krive opadanja i razradu kriterijuma za njihovo usvaajanje i odbacivanje. Prikazani su uporedni rezultati po klasičnoj metodi i metodi integracije impulsnog odziva.

SEDNICA AK 3 Audio signali i sistemi

Predsedava: Petar Pravica

utorak, 8. jun, 8:30 časova, sala 5

AK3.1

SOFTVERSKA REALIZACIJA I VERIFIKACIJA ALGORITMA ZA ODREĐIVANJE UDARNOG TONA ZVONA

Iva Salom, Institut Mihajlo Pupin, Beograd

Boris Despot, Fakultet dramskih umetnosti u Beogradu

Jelena Čertić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Miomir Mijić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Dragana Šumarac Pavlović, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Osnovna karakteristika zvona u muzičkom smislu je udarni ton, koji predstavlja subjektivni doživljaj visine tona zvuka zvona. Subjektivno doživljena frekvencija najčešće ne odgovara frekvenciji ni jednog od modova oscilovanja zvona. Jedan od problema psihoakustike je određivanje subjektivne visine tona na osnovu objektivnih karakteristika zvuka. U ovom radu je opisana softverska realizacija poznatog algoritma koji se bavi procenom rešenja ovog problema, i demonstrirana je primena tog algoritma za određivanje udarnog tona zvona. Verifikacija algoritma izvršena je poređenjem rezultata algoritma sa rezultatima subjektivnih testova, ponovljenih pod različitim uslovima, u kojima je učestvovalo 10 subjekata i ocenjeno 22 zvona.

AK3.2

UPOREDNA ANALIZA FREKVENCIJSKOG SPEKTRA BLOK FLAUTE I JEDNODELNE FRULE

Sonja Krstić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd

Dragan Drinčić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd

Mirko Milošević, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd

U radu je prezentovana uporedna analiza frekvencijskog spektra blok flaute i dvodelne frule u C tonalitetu. Analiza je rađena sa ciljem da se ustanove osnovne karakteristike frekvencijskog spektra blok flaute, osnovne karakteristike frekvencijskog spektra dvodelne frule i da se razmotri da li postoje neke zajedničke karakteristike u frekvencijskom spektru ova dva instrumenta, s obzirom da pripadaju istoj grupi muzičkih instrumenata (grupi vertikalnih flauta). Za potrebe merenja isti izvođač je na svakom instrumentu odsvirao tonove osnovne i jedne pređuvane oktave, visokim nivoom dinamike i pojedinačnim trajanjem tonova oko 2 sekunde. Svaki ton je posebno analiziran.

AK3.3

ANALIZA GLASNOSTI EMITOVANOG PRVOG PROGRAMA RADIO BEOGRADA TOKOM 24 SATA

Dejan Todorović, RTS - Radio Beograd

Mirjana Cvijović, Radio Televizija Srbije

Rešavanje problema glasnosti u realnom vremenu još uvek nije realizovano u vidu efikasnih algoritama. Do sada je razvijeno više različitih metoda za određivanje glasnosti od kojih su, za potrebe ovog rada, izabrane dve za dvadesetčetvorosatno praćenje glasnosti Prvog programa Radio Beograda. Prikupljeni podaci su upoređeni i izvršena je statistička analiza. Rezultati su prikazani grafički i tabelarno, sa komentarima.

AK3.4

ANALIZA AUDIO SIGNALA I PROGRAMA RTS-A PRIMENOM DVA ALGORITMA ZA ODREĐIVANJE GLASNOSTI

Mirjana Cvijović, Radio Televizija Srbije

Dejan Todorović, RTS - Radio Beograd

U radu će biti predstavljena analiza promene glasnosti u okviru 24 sata programskog materijala prvog programa Televizije Beograd. Na programski materijal su primenjena dva algoritma izračunavanja glasnosti, a dobijeni rezultati kao i njihovo međusobno poređenje predstavljeni su grafički.

AK3.5

KARAKTERISTIKA USMERENOSTI ZVUČNOG IZVORA SA NEZAVISNIM ELEMENTIMA U OBLIKU DODEKAEDRA

Branko Stojić, Elektronski fakultet u Nišu

Dejan Ćirić, Elektronski fakultet u Nišu

Miloš Marković, Elektronski fakultet u Nišu

Zahvaljujući razvoju tehnologije i obrade signala, kontrola i sinteza definisane karakteristike usmerenosti zvučnih izvora dobijaju sve veći značaj u današnjoj akustici. U tu svrhu se koriste posebni zvučni izvori različitih oblika koji se sastoje od više nezavisno pobuđenih zvučnika, tj. imaju više nezavisnih elemenata. Jedan takav izvor u obliku dodekaedra analiziran je u ovom radu. Korišćena je uniformna pobuda zvučnika. Takođe, poređenja radi, analizirana je usmerenost zračenja još jednog izvora u obliku dodekaedra, čiji zvučnici nemaju nezavisnu pobudu. Za pomenute analize, razvijena je procedura za merenje usmerenosti zračenja bazirana na SineSweep tehnici, dok je za obradu i prikaz rezultata napravljen softver u programskom paketu MATLAB. Oba zvučna izvora imaju neusmerenu karakteristiku zračenja na nižim frekvencijama, dok sa porastom frekvencije karakteristike dobijaju sebi svojstven usmereni karakter.

AK3.6

JEDNO REŠENJE NAPAJANJA SLOŽENIH AUDIO SISTEMA

Dragan Drinčić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd

Zoran Kecojević, Lola audio, Beograd

Sonja Krstić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd

U radu su analizirani zahtevi za optimalno napajanje složenih audio sistema. Konstatovano je da audio sistem treba da ima posebnu napojnu liniju, u okviru koje se napajanje pojedinih srodnih uređaja mora razdvojiti u posebne grane. Mrežnim filtrima zatim treba smanjiti prodor radio smetnji iz napojnih grana prema uređajima i od uređaja prema njima. Prilikom uključivanja i isključivanja audio sistema treba pojedine grupe audio uređaja uključivati i isključivati sukcesivno, unapred definisanim redom. Sve ove mogućnosti, kao i neke nove, uključuje realizovani uređaj (LA 9011) koji poseduje upravljački sklop i radi po unapred zadatom programu i na bazi stanja u napojnim granama kako je dalje objašnjeno u radu.

SEDNICA AK 4 Audiologija, govor

Predsedava: Slobodan Jovičić

utorak, 8. jun, 10:30 časova, sala 5

AK4.1

ODNOS SIGNAL/ŠUM U QUICKSIN TESTU

Milan Vojnović, Centar za unapređenje životnih aktivnosti, Beograd

Miško Subotić, Centar za unapređenje životnih aktivnosti, Beograd

QuickSIN je brz i efikasan postupak trijažnog (screening) testiranja sluha. Prednost ovog načina testiranja sluha je

jednostavnost, ne zahteva sofisticiranu i kalibrisanu mernu opremu, može se obavljati u akustički neobrađenim prostorijama i dr. Kao najbitnija karakteristika ove metode je prilagođenost realnim problemima osoba sa oštećenim sluhom, tj. testiranje se obavlja uz prisustvo ambijentalne buke. Kod formiranja test rečenica najvažniji parametar je odnos signal/šum, gde šum predstavlja istovremeni govor dve ženske i jedne muške osobe. U radu su analizirani praktični problemi postavljanja odnosa signal/šum u test rečenicama, kao i verifikacija celokupnog postupka kroz testove slušanja sa ispitanicima normalnog sluha.

AK4.2 REALIZACIJA SISTEMA ZA ON-LINE PROCENU KVALITETA SLUHA QSIN TESTOM

*Boris Milidrag, Centar za unapređenje životnih aktivnosti,
Beograd*

*Ružica Bilibajkić, Centar za unapređenje životnih aktivnosti,
Beograd*

*Zoran Šarić, Centar za unapređenje životnih aktivnosti,
Beograd*

U radu je predstavljen jedan način realizacije sistema za procenu kvaliteta sluha. Sistem je realizovan u formi Web aplikacije dostupne putem Interneta. Kao metoda procene kvaliteta sluha korišćen je QSIN (Quick Speech in Noise) test. Ovaj test razvijen je na osnovu sposobnosti ispitanika da razume govor u prisustvu kontrolisane količine šuma. Na ovaj način širokom krugu korisnika omogućeno je da izvrše grubu procenu kvaliteta sluha na osnovu koje mogu, ukoliko postoji potreba, doneti odluku o obraćanju specijalizovanoj ustanovi.

AK4.3 SPEKTRALNE KARAKTERISTIKE AFRIKCIJE GLASA /C/

*Miško Subotić, Centar za unapređenje životnih aktivnosti,
Beograd*

*Milan Vojnović, Centar za unapređenje životnih aktivnosti,
Beograd*

*Silvana Punišić, Centar za unapređenje životnih aktivnosti,
Beograd*

Glas /c/ spada u grupu bezvučnih afrikata. Artikulacija afrikata je često problematična kod dece, jer se ona sastoji iz više, međusobno usklađenih, faza. Kao i kod ploziva, i kod izgovora afrikata formira se pregrada unutar vokalnog trakta (faza okluzije). Međutim, proces skidanja pregrade kod afrikata je složeniji nego kod ploziva jer je on postepen i kontrolisan. Najznačajnija faza u izgovoru glasa /c/ je afrikacija i ona je glavni nosilac njegovih spektralnih karakteristika. U radu su prikazane osnovne

spektralne karakteristike afrikacije glasa /c/ i moguće devijacije u slučaju nepravilnog izgovora.

AK4.4 ARTIKULACIONO-AKUSTIČKE KARAKTERISTIKE AFRIKCIJE GLASA /C/

*Silvana Punišić, Centar za unapređenje životnih aktivnosti,
Beograd*

*Slobodan T. Jovičić, Centar za unapređenje životnih
aktivnosti, Beograd, Elektrotehnički fakultet, Beograd*

Fizička realizacija foneme u govoru definiše izgovorni glas u određenim artikulaciono-akustičkim granicama. Ove granice čuvaju izgovorni glas i omogućavaju njegovu pravilnu percepciju. Svako odstupanje dovodi do manje ili veće distorzije izgovornog glasa kada se on i dalje prepoznaje kao fonema datog fonološkog sistema. Ekstremni slučaj je kada se artikulaciono-akustičke karakteristike glasa toliko izmene da on izgubi osobine date foneme. Poznavanje artikulaciono-akustičkih karakteristika i njihovog varijacionog polja može doprineti boljem razumevanju percepcije glasova a time i percepcije govora. Zbog toga su u radu analizirane artikulacione i akustičke osobine izgovornog glasa /c/ pri pravilnom izgovoru ali i odstupanja koja se mogu javiti.

AK4.5 SEGMENTACIJA REČI ZA POTREBE DIJAGNOSTIKE PATOLOGIJE GOVORA PRIMENOM AUDITORNOG MODELA

*Ružica Bilibajkić, Centar za unapređenje životnih aktivnosti,
Beograd*

*Zoran Šarić, Centar za unapređenje životnih
aktivnosti, Beograd*

*Slobodan T. Jovičić, Centar za unapređenje životnih
aktivnosti, Beograd, Elektrotehnički fakultet, Beograd*

Automatska segmentacija reči u sistemima za prepoznavanje patologije govora predstavlja prvu fazu obrade govornog signala. Imajući to u vidu, neophodno je da ona bude korektno urađena jer bi se greške nastale u toj fazi propagirale kroz ceo sistem i time bitno narušile njegov kvalitet. Predloženi algoritam za segmentaciju reči koristi auditorni model za potrebe parametrizacije govornog signala. Prilikom određivanja granica segmenata korišćen je algoritam dinamičkog usklađivanja vremenskog trajanja (DTW algoritam). Algoritam je testiran na govornoj bazi globalnog artikulacionog testa (GAT), snimljenoj i obrađenoj na Institutu za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora u Beogradu. Obučavajući skup sadržao je ispitanike oba pola, različitih starosti i različitih patologija govora. Testiranje algoritma vršeno je na istim uzorcima pri čemu je iz obučavajućeg skupa bio isključen uzorak koji se testira.

SEKCIJA ZA ANTENE I PROSTIRANJE – AP

SEDNICA AP 1

Predsedavaju: Dragan Filipović i Branko Kolundžija
četvrtak, 10. jun, 14:30 časova, sala 3

AP1.1

RJEŠENJE U ZATVORENOM OBLIKU ZA GUSTINU STRUJE U MASIVNOM PROVODNIKU KRUŽNOG PRESJEKA POD UTICAJEM PARALELNOG TANKOG PROVODNIKA

Dragan Filipović, Elektrotehnički fakultet, Podgorica
Tatijana Dlabac, Elektrotehnički fakultet, Podgorica

U ovom radu analiziran je efekat blizine u sistemu koji se sastoji od masivnog provodnika kružnog presjeka i njemu paralelnog tankog provodnika. Integralna jednačina za gustinu struje u masivnom provodniku riješena je u zatvorenom obliku u vidu kombinacije Beselovih i trigonometrijskih funkcija.

AP1.2

AUTOMATIC GENERATION OF 3D EM MODELS OF MICROSTRIP PATCH ANTENNA ARRAYS FROM CIRCUIT SCHEMATICS

Dušan Zorić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Making 3D electromagnetic (EM) model of a microstrip patch antenna array requires a significant consumption of engineering time. Namely, it is necessary to accurately transfer geometry of the device, which, in the case of creating complex structures, on one hand can be extremely tedious, on the other hand, may introduce errors. Algorithm is presented in this paper that enables automatic generation of the full, simulation-ready 3D EM models of microstrip patch antenna arrays from their circuit schematics. Also, examples of automatic generation of 3D models of microstrip patch antenna arrays with four and eight elements are shown.

AP1.3

ANALIZA POLJA SPIRALNE ANTENE SA REFLEKTOROM METODOM NAJMANJIH KVADRATA

Ana Jovanović, Elektrotehnički fakultet, Podgorica

U ovom radu je demonstrirana primjenljivost MNK u analizi polja zračenja spiralne antene sa reflektorom. Na zračenje ove antene utiče veliki broj parametara. Ovdje je analiziran uticaj prečnika reflektora i broja zavojaka spirale. U svim analiziranim slučajevima vrlo velika tačnost pri zadovoljavanju graničnog uslova na svim djelovima antene postignuta je sa oko trideset članova u razvoju.

AP1.4

HORIZONTALNA ANTENA IZNAD REALNE ZEMLJE

Milica Rančić, Elektronski fakultet, Niš
Predrag Rančić, Elektronski fakultet, Niš

U ovom radu je određena nepoznata raspodela struje (NRS) i ulazna impedansa horizontalne dipol antene (HDA) koja je postavljena iznad homogene i izotropne polu-provodne sredine. Raspodela struje je određena numeričkim rešavanjem sistema integralnih jednačina Hallen-ovog tipa (SIJ-H) korišćenjem "point-matching" metode i polinomske aproksimacije za struju. Uticaj zemlje (homogene sredine), iskazan Sommerfeld-ovim integralnim jezgrom (SIK) potencijala, modelovan je na jednostavan način. Valjanost korišćene metodologije ilustrovana je numeričkim eksperimentima i po-ređenjem sa odgovarajućim rezultatima drugih autora.

AP1.5

ŠTAMPANA TEM HORN ANTENA NA X-OPSEGU

Popović Nenad, Institut IMTEL-komunikacije, Beograd
Manojlović Predrag, Institut IMTEL-komunikacije, Beograd

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. U radu je opisana štampana antena za rad u X-opsegu čiji se oblik zasniva na ideji Brillouin's directional horn iz 1948 godine [1]. Krakovi antenske strukture se linearno šire i zajedno sa mikrostrip prelazom sa nesimetričnog na simetričan vod, kojim se TEM horn napaja, odštampani su na dielektričnoj podlozi ($\epsilon_r = 3.38$ i $h = 0.2\text{mm}$). Izmereno pojačanje antene na 11GHz je 4.5dBi a $S_{11} = -18\text{dB}$.

AP1.6

PROCENA KOMBINOVANE IZLOŽENOSTI STANOVNIŠTVA RF EM POLJU VIŠE ANTENA

Anamarija Juhas, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Neda Pekarić Nađ, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Miroslav Prša, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U radu je prikazan način određivanja izloženosti stanovništva radio frekvencijskom elektromagnetskom polju više antena koje pokrivaju isti prostor. Definisano je maksimalno granično rastojanje i kombinovano granično rastojanje. U skladu sa standardom, izloženost stanovništva je definisana kao suma ponderisanih vrednosti površinskih gustina snage i ponderisanih vrednosti specifičnih brzina apsorbovanja energije.

AP1.7
ALGORITHM FOR AUTOMATIC GENERATION OF 3D
EM MODELS OF WAVEGUIDE RADIATED AND
OTHER STRUCTURES BASED ON CIRCUIT
SCHEMATICS

Srđan Stevanetić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Manual creation of 3D models of complex microwave structures can be a tedious operation that requires a lot of time. The process of defining building elements with accompanying parameters and their appropriate positioning in 3D space, is quite complex. Proposed algorithm enables automatic, instant generation of arbitrary 3D radiated structures as well as other types of structures in waveguide technique, based on existing schematic model of the structure. Thus, it significantly accelerates and automates modeling and simulation of given structures. Algorithm was realized using WIPL-D software environment and object-oriented programming elements.

AP1.8

ОДРЕЂИВАЊЕ ПОЉА И ПОТЕНЦИЈАЛА
ЦИЛИНДРИЧНИХ ПРОВОДНИКА У ЖЛЕБУ

Милан Д. Весковић, Технички факултет, Чачак
Јерослав М. Живанић, Технички факултет, Чачак
Милан В. Плазинић, Технички факултет, Чачак
Милан М. Добричић, Технички факултет, Чачак

У раду је приказана примена метода фиктивних извора у комбинацији са конформним пресликавањем

за одређивање електростатичког поља и потенцијала проводника који се налазе у жлебу. Важно је напоменути да се овде јавља тзв. ефекат "близине" проводника у односу на све проводне равни, где индукована наелектрисања са проводне равни утичу на расподелу наелектрисања масивног проводника, што се мора узети у обзир приликом решавања електростатичког проблема. Приказана је конвергенција резултата за нормализовану подужну капацитивност и јачину поља по површини проводника. Резултати су приказани табеларно и графички.

AP1.9
ELEKTROMAGNETSKO MODELOVANJE UHF RFID
TAGOVA

Nemanja Milošević, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Branko Kolundžija, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Ovaj rad se bavi elektromagnetskim modelovanjem UHF RFID tagova. Izložena je struktura RFID sistema, i objašnjenje postupka komuniciranja. Elektromagnetni (EM) modeli komercijalno dostupnih tagova su napravljeni u programu WIPL-D i prilagođeni su na centralnoj učestanosti. Tagovi su pobuđeni uniformnim EM talasom kako bi se odredila snaga koja se na njima razvija i obavilo poređenje karakteristika tagova.

SEKCIJA ZA AUTOMATIKU – AU

SEDNICA AU 1 Upravljački algoritmi i njihova primena
Predsedava: Dragan Antić
ponedeljak, 7. jun, 16:00 časova, sala 1

AU1.1
A SIMPLE AND EFFECTIVE DESIGN AND TUNING OF CONTROLLERS FOR TITO SYSTEMS

Miroslav R. Mataušek, Faculty of Electrical Engineering – Belgrade
Branislav T. Jevtović, Business School of Professional Studies – Blace

The high closed-loop system performance and robustness are obtained by using ideal decoupler $D(s)$ and the Same Controller in All Loops (SCAL). The method is effective despite the values and positions of the right half plane zeros and dead-times in the process transfer function matrix $G_p(s)$. A new experimental procedure is proposed for the series PID controller tuning. The Modified Internal Model Control (MIMC) require adjustment of only one parameter, with clear physical interpretation.

AU1.2
ГПДОП РЕГУЛАТОР – НАСТАВАК РАЗВОЈА ПИД РЕГУЛАТОРА

Александар Рубић, Институт Михајло Пупин, Београд

У раду је описан нови индустријски регулатор који предствља усавршену верзију ПИД регулатора. Предложени регулатор има један параметар више од ПИД регулатора, а може се параметризовати тако да одговара ПИ/ПИД регулатору или Смитовом предиктору. Развијене су процедуре за робустно подешавање овог регулатора и демонстрирано је поређење перформанси са обичним ПИД регулатором.

AU1.3
NOVI NAČIN KLASIFIKACIJE PROCESA U PARAMETARSKOJ RAVNI U CILJU REALIZACIJE INTELIGENTNOG UPRAVLJANJA

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

Definisanjem pravila tangente nedavno je razvijen novi model $G_m(s)$, sa četiri merljiva parametra k_u, w_u, A, t . Ovaj model je adekvatan reprezentant dinamičkih karakteristika široke klase procesa $G_p(s)$. U ovom radu, korišćenjem tehnike vremenskog i amplitudskog skaliranja modela $G_m(s)$, razvijena je originalna klasifikacija procesa u ravni dva parametra r i j , gdje je $r=A/w_u$ i $j=w_u t$. Korišćenjem r - j klasifikacije dobija se mogućnost definisanja i primjene inteligentnog upravljanja, koje je od posebnog značaja za upravljanje složenim procesima.

AU1.4
ПРИМЈЕНА ГПДОП РЕГУЛАТОРА НА ЛАБОРАТОРИЈСКИ ТЕРМИЧКИ ПРОЦЕС

Дарко Новаковић, Институт Михајло Пупин, Београд
Александар Рубић, Институт Михајло Пупин, Београд

У раду је обрађен лабораторијски термички процес бесконачног реда. Приказан је прорачун динамичког понашања процеса заједно са експерименталним подацима добијеним идентификацијом. Управљање овим процесом извршено је уз помоћ недавно предложеног ГПДОП регулатора и то у структури са једним регулатором и у каскадној шеми.

AU1.5
PROJEKTOVANJE FUZZY REGULATORS ZA BILINEARAN POLU-AKTIVNI SISTEM OSLANJANJA VOZILA

Saša Jovanović, ZASTAVA – Direkcija Razvoj Automobila, Kragujevac
Milan Milovanović, ZASTAVA – Direkcija Razvoj Automobila, Kragujevac
Predrag Milenković, ZASTAVA – Direkcija Razvoj Automobila, Kragujevac

U ovom radu je prikazano projektovanje fuzzy regulatora za polu-aktivne sisteme oslanjanja vozila koji bi u sebi sadržali novu familiju elektreoloških tečnosti. Kod ovih tečnosti viskoznost se može menjati samo promenom električnog polja, a one se dobijaju jednostavnim, pogodnim i ne tako skupim metodama. Korišćen je model "četvrtine" vozila u simulaciji na računaru a osobine projektovanog polu-aktivnog sistema oslanjanja vozila upoređene su sa konvencionalnim pasivnim, optimalnim linearnim kvadratnim i fuzzy aktivnim sistemima oslanjanja

AU1.6
PRIMENA KASKADNE STRUKTURE REGULACIJE ZA KONTROLU TEMPERATURE SVEŽE PARE U TERMOENERGETSKIM POSTROJENJIMA

Vesna Petovski, Институт Михајло Пупин-Атоматика, Београд
Goran Kvašček, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Za efikasan i siguran rad kotlovskih termoenergetskih postrojenja potrebno je precizno održavanje temperature sveže pare. Kako se sistem ubrizgavanja sastoji i od izrazito nelinearnih elemenata, npr. ventila koji su različitih karakteristika, koje se menjaju i u toku eksploatacije, to je izazov za regulaciju sve veći. U radu je predstavljena kaskadna regulacija temperature sveže pare, kao i uporedna analiza sa klasičnim načinom regulacije upotrebom jednostruke PID petlje. Izvršena je identifikacija sistema, projektovanje PI regulatora unutrašnje petlje za regulaciju protoka, a zatim i PID regulatora temperature sveže pare. Kroz simulacije i

eksperimentalne rezultate pokazano je da predložena struktura ima značajno bolje rezultate u odnosu na klasično rešenje.

AU1.7
SIMUALCIONI MODEL PARNE TURBINE SNAGE
210MW

*Nebojša Radmilović, Институт Михајло Пупин-
Automatika, Београд*
*Vesna Petkovski, Институт Михајло Пупин-Атоматика,
Београд*
*Željko Gagić, Termoeletrana "Nikola Tesla A"
Obrenovac*

Na bloku A2 termoelektrane „Nikola Tesla” u Obrenovcu je realizovan projekat modernizacije regulaciono-upravljačkog sistema parne turbine snage 210MW i u cilju testiranja i provere nadzorno-upravljačkog SCADA sistema javila se potreba za razvojem simulatora turbine na osnovu teorijskog modela. U radu je opisan implementirani model turbine i dati prikazi simulacija izvedenih na modelu i merenja na realnom sistemu. Parametri teorijskog modela datog u su prilagođeni da odgovaraju realnom postrojenju i dodati su jos podsistemi modela kao što su zagrejači visokog pritiska, međupregrejači i rashladna stanica čiji je uticaj bitan u pojedinim pogonskim stanjima.

**SEDNICA AU 2 Analiza i projektovanje sistema
upravljanja**
Predsedava: Dušan Petrovački
ponedeljak, 7. jun, 18:00 časova, sala 1

AU2.1
ROBUST SWITCHED CONTROL SYSTEMS WITH
INPUT DELAY

*Vojislav Filipović, Faculty of Mechanical Engineering,
Kraljevo*

In this paper the concept of multiple models and concept of switching controllers are used. The analog part of the system is described by finite set of continuous-time models with input delays. The continuous-time models include unmodeled dynamics in the form of affine matrix family. The switching logic is based on selection of minimal upper bound from the collection of upper bounds for corresponding performance indexes. Finally is proved that original switching system is stable.

AU2.2
NONLINEAR MATHEMATICAL MODEL OF
REPRESSILATOR APPROXIMATION TO SINGULAR
AND SINGULARLY IMPULSIVE DYNAMICAL
SYSTEM

Dragutin Lj. Debeljković, Mašinski fakultet, Beograd
*Nataša A. Kablar Faculty of Computer Science, Union
University, Belgrade, Serbia*

This paper concerns three genes model of synthetic network that carries out many essential functions in living cell. It is designed network of genes with mutual inhibition and/or activation resulting in triple negative, double negative (i.e. positive feedback) or classical negative feedback or positive feedback. Mathematical model which describes these networks is nonlinear. Approximating two main processes as fast and slow, the model results into multiple (specifically, two) time scale model, i.e. singular system which is of reduced dimension. Further, approximating Hill's nonlinear terms with switchlike function, the model results to impulsive or singularly impulsive model. Also, having in mind that different species might have different number of molecules present, for case of small number of molecules discrete approximation is given, since by nature, the continuum approximation is not valid any more. Further, it is possible to have some species in small number of molecules with discrete approximation, while other species are present in excess so that continuum approximation holds, what results in mixed discrete-continuous model, what is another class of singularly impulsive, i.e. hybrid model. Stability results and responses are given for the biologically plausible set of parameter data.

AU2.3
EXTENDED KALMAN-YAKUBOVICH-POPOV
CONDITIONS FOR SINGULARLY IMPULSIVE
DYNAMICAL SYSTEMS

*Nataša A. Kablar, Faculty of Computer Science, Union
University, Belgrade, Serbia*

Singularly impulsive (or generalized impulsive) dynamical systems are systems which dynamics are 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. For the class of singularly impulsive dynamical systems we present extended Kalman-Yakubovich-Popov conditions in terms of the singularly impulsive system dynamics characterizing dissipativeness via system storage functions. The framework is specialized to passive and nonexpansive singularly impulsive systems to provide a generalization of the classical notions of passivity and nonexpansivity for nonlinear singularly impulsive systems.

AU2.4
JEDNA METODA REŠAVANJA PROBLEMA
OPTIMALNOG UPRAVLJANJA FRAKCIONIM
SISTEMIMA SA DISTRIBUIRANIM PARAMETRIMA

Milan R. Rapaić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Zoran D. Jeličić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu prikazana je jedna metoda rešavanja problema optimalnog upravljanja frakcionim sistemima sa distribuiranim parametrima. Osnovna karakteristika prikazane metode jeste da se parcijalna frakciona jednačina, kojom je sistem opisan svodi na sistem običnih

jednačina prvog reda. Na taj način, otvara se mogućnost primene različitih algoritama klasične teroije upravljanja. Konkretno, u radu su razmatrane različite optimalne upravljačke strategije.

AU2.5 EFIKASNA IMPLEMENTACIJA MOBIUSOVE TRANSFORMACIJE ZA DISKRETIZACIJU KONTINUALNIH SISTEMA

Boris Jakovljević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Milena R. Petković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Željko Kanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Milan R. Rapačić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu je dat nov algoritam za diskretizaciju kontinualnih sistema putem Mobiusove transformacije. Rad je baziran na izračunavanju transformacione matrice.

AU2.6 OPTIMIZATION OF MULTI-LAYER PROCESS PID AND FUZZY CONTROLLER PARAMETERS USING GENETIC ALGORITHM

Slobodan Ilić, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Serbia
Darko Čapko, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Serbia
Vladimir Bugarski, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Serbia

This paper focuses on the use of advanced techniques such as genetic algorithm for optimizing power system consumption. An improvement of an existing method for multilevel process control has been presented. Genetic algorithm and its application to the system controlled here have been described in detail. The criteria for the optimization were minimal energy consumption and the limitation of the process response time. In comparison with other known methods the improvements have been made, particularly in energy consumption. The idea has been verified by simulation in Simulink and in Matlab. PID and fuzzy parameter tuning has been performed using a genetic algorithm, and the results are the same or better than those obtained by the way of traditional methods. In addition, the process is easily automated, the response shape in PID is non-oscillatory, and in fuzzy control fewer fuzzy rules are used, and thus, simpler model and shorter training period is achieved than with more common and complex fuzzy regulators.

SEDNICA AU 3 Računarski aspekti upravljačkih sistema **Predsedava: Milan Matijević** **utorak, 8. jun, 8:30 časova, sala 1**

AU3.1 MULTIPLICATIVE AND ADDITIVE PIEZOELECTRIC HYSTERESIS COMPENSATION METHODS FOR REAL- TIME MICROPOSITIONING APPLICATIONS

László Juhász, HS-OWL University of Applied Sciences

Jürgen Maas, HS-OWL University of Applied Sciences
Jovica Tasevski, University of Novi Sad
Branislav Borovac, University of Novi Sad

Compensation of rate-independent nonlinearities is very important for advanced control design techniques. The rate-independent hysteresis phenomenon is a typical representative of this nonlinearity class. In this paper a multiplicative and additive local feedback approach for realtime compensation of rate-independent hysteresis using the Maxwell Resistive Capacitance-based piezoelectric actuator model are presented and compared. The achieved hysteresis compensation results are experimentally validated using a hybrid micropositioning system.

AU3.2 SINTEZA BRZINSKOG SERVO-MEHANIZMA UPRAVLJANOG PUTEM INTERNETA

Nenad Babajić, JP PTT Saobraćaja „Srbija“
Vladimir Joković, Comtrade ITSS
Milan Matijević, Mašinski fakultet u Kragujevcu
Miladin Stefanović, Mašinski fakultet u Kragujevcu

U radu je opisan infromacioni servis koji omogućava sintezu, simulaciju i eksperimentalnu verifikaciju digitalno upravljanog servomehanizma putem Interneta. Napravljen je eksperimentalni setup za studentsku edukaciju na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu. Motivacija je bila da se jednim laboratorijskim modelom iskombinuju demonstracione vežbe, laboratorijske vežbe i laboratorijske vežbe putem Interneta. Studenti mogu vežbi pristupiti sa bilo kog mesta u bilo koje vreme ako je vežba aktivna (postoje periodi kada nije), a ako ne, mogu se informisati, pošto odgovarajuća web stranica pored zakazivanja termina sadrži i eLearning tutoriale vezane za sprovođenje vežbe.

AU3.3 APLIKATIVNI PRIMER MEĐUSOBNOG POVEZIVANJA NADZORNO UPRAVLJAČKE OPREME U OKVIRU POGONA PROCESNE INDUSTRIJE

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

U radu je prikazano povezivanje različitih pogona u procesnoj industriji korišćenjem savremenih komunikacionih tehnologija. Osnovna ideja je bila da se prikaže mogućnost povezivanja opreme različitih proizvođača u jedinstveni nadzorno upravljački sistem. Opisani sistem je praktično realizovan korišćenjem međunarodno standardizovanih komunikacionih medija i protokola. Iskorišćene su standardne široko dostupne komunikacione tehnologije za povezivanje opreme i uređaja u okviru pogona, povezivanje se sastoji od nekoliko nivoa hijerarhije.

AU3.4 GRID WORKFLOW OPTIMIZATION FOR UTILITY MANAGEMENT SYSTEMS

Srđan Vukmirović, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Serbia

Duško Lukač, Rheinische Fachhochschule Köln gGmbH, University of Applied Sciences, Germany

Aleksandar Erdeljan, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Serbia

Imre Lendak, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Serbia

Grid computing is a computational paradigm for executing large scale workflow applications. However, many aspects of performance optimization remain challenging. This paper focuses on the workflow scheduling mechanism. Although there is much work on static scheduling approaches for workflow applications in parallel environments, little work has been done on a real-world Grid environment for industrial systems. Utility Management Systems (UMS) are executing very large numbers of workflows with very high resource requirements. Unlike the grid approach for standard scientific workflows, UMS workflows have different set of computation requirements and thereby optimization of resource usage has to be made in a different way. This paper proposes architecture for a new scheduling mechanism that dynamically executes a scheduling algorithm using near real-time feedback from the execution monitor. Initial test results are described and future works based on heuristic approach are proposed.

AU3.5 GRAPH DRAWING ALGORITHMS IN ELECTRIC POWER SYSTEM ONE LINE DIAGRAM CREATION

Imre Lendak, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Darko Čapko, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Srđan Vukmirović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Aleksandar Erdeljan, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

This paper discusses graph drawing algorithms and their applicability in the automatic generation of electric power system one line diagrams. It also proposes a set of aesthetic criteria applicable to one line diagrams, which allows the problem of automatic diagram creation to be turned into an optimization problem and then solved by various soft computing algorithms, e.g. genetic algorithms or particle swarm optimization (PSO). The results shown in this paper include automatically generated one line diagrams of real electric power systems.

AU3.6 SCADA SISTEMI IMPLEMENTIRANI U PROCESU OBRAZOVANJA

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

U Visokoj školi elektrotehnike i računarstva strukovnih studija na studijskom programu Automatika i sistemi upravljanja vozilima izvodi se između ostalog i nastava iz

predmeta Upravljanje u realnom vremenu. U ovom radu opisana je praktična primena SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) sistema. Sistem predstavlja jedno rešenje klasifikacije proizvoda po veličini i realizovan je u nastavne svrhe u Laboratoriji za automatiku. Praktične laboratorijske vežbe napravljene su tako da se studenti upoznaju sa SCADA sistemom, a zatim i da nauče da sami razvijaju programe koji se mogu praktično primeniti u industriji. Za realizaciju ovog projekta korišćen je PLC firme Fatek, programi WinProladder, ADP i Softpanel firme Hitech

SEDNICA AU 4 Obrada signala i primene Predsedava: Branko Kovačević utorak, 8. jun, 10:30 časova, sala 1

AU4.1 ANALYTICAL CALCULATION OF PREDISTORTER COEFFICIENTS FOR ANY ORDER OF NONLINEAR DISTORTION

M. Vasković, Wireless Communications Research Group, University of Westminster, London, UK

D. Bondar, Wireless Communications Research Group, University of Westminster, London, UK

Đurađ Budimir, Wireless Communications Research Group, University of Westminster, London, UK

Theoretical task for an experimentally verified digital predistortion (DPD) technique for compensation of nonlinear distortion in wideband radio transmitters is presented. The DPD technique is based on recursive injecting of distortion components into the baseband signal, so the aim is to prove the convergence of formulae and conditions of convergence .

AU4.2 PREPOZNAVANJE ORALNIH LEZIJA NA INTRAORALNIM RTG SNIMCIMA PRIMENOM VEŠTAČKE INTELIGENCIJE

Milena R. Petković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Željko Kanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Boris Jakovljević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Stevan Dragosavljević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu predstavljena je metoda za detektovanje oralnih lezija na intraoralnim RTG snimcima primenom veštačke inteligencije. Korišćen je SVM (Support Vector Machines) metod za klasifikaciju promena na medicinskim slikama. Za generisanje klasifikacionog modela korišćeni u intraoralni rendgenografski snimci zuba pacijenata Klinike za stomatologiju Vojvodine. Snimci su pribavljeni u digitalnom kao i u analognom obliku.

AU4.3 DISTRIBUCIJA I KORIŠĆENJE INFRASTRUKTURNIH GEOPODATAKA – GIS PORTAL EKOLOGIJE

Dušan Jovanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Dubravka Bošković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Miro Govedarica, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Dušan Petrovački, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Najznačajnija karakteristika prostornih podataka je deljen pristup i korišćenje podataka između različitih sistema i različitih korisnika. U okviru rada je prezentovano rešenje GIS portala ekologije za potrebe Ministarstava zaštite životne sredine, koji je u potpunosti u skladu sa standardima iz oblasti GIS-a. Poseban osvrt je dat na seriju ISO 19100 koji kroz odgovarajuće UML dijagrame definišu strukturu geopodataka i metapodataka, a kroz odgovarajuće XML šeme definišu način njihovog kodiranja. Drugu vrstu standarda koji su korišteni u izradi geoportala su standardi OpenGIS konzorcijuma (OGC) koji standardizuju interfejse i protokole za komunikaciju različitih servisa.

AU4.4

ИНТЕГРАЦИЈА СИСТЕМА ИНЕРЦИЈАЛНЕ НАВИГАЦИЈЕ И ГЛОБАЛНОГ ПОЗИЦИОНИРАЊА У ПРИМЕНИ НА КОПНЕНИМ ВОЗИЛИМА

Јован Пејић, Електротехнички факултет, Београд
Стевица Граовац, Електротехнички факултет, Београд

Интеграција сателитског глобалног система позиционирања са системом инерцијалне навигације је као тема веома присутна не само у научноистраживачким радовима, већ и у погледу техничких реализација уређаја. Грешке у систему глобалног позиционирања (на пример, GPS) потичу од сметњи у радио вези, услед промене геометријске конфигурације сателита, повремене закљоњености сателита, утицаја атмосфере, вишеспутног простирања GPS сигнала, интерног шума у пријемнику итд. Грешке типичног инерцијалног навигационог система су споропроменљиве, осцилаторне и независне од побројаних спољашњих утицаја, па се системи инерцијалне навигације намећу као кандидати за интеграцију са GPS системом. Савремени инерцијални навигациони системи се реализују са сензорима круто спрегнутим са телом објекта на коме се монтирају ("strapdown" INS) и у све већој мери се ослањају на комерцијално приступачне технолошке реализације сензора микро-електромашинског (MEMS) типа. Са оваквим сензорима релативно ниске тачности се не може конципирати навигациони систем за иоле дуготрајније мисије, али се може предвидети као допуна/резерва систему глобалног позиционирања. У раду се разматра пример овакве интеграције где се користи проширени Калманов филтар за естимацију грешака INS у интервалима присуства GPS сигнала, док се у интервалима његовог одсуства користи излаз INS и предикција грешке. Специфичност примене на копненим возилима је практично одсуство времена потребног за иницијализацију INS у мировању, па се предлаже алгоритам код кога се поступно подиже ред модела грешке INS.

AU4.5

PROCENA ODNOSA SIGNAL/ŠUM U SLUČAJU SLOŽENOPERIODIČNOG SIGNALA U BELOM GAUSOVOM ŠUMU

Željko Đurović, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Veljko Papić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Branko Kovačević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U ovom radu je predložen jednostavan algoritam za estimaciju odnosa signal/šum (SNR – Signal-to-Noise Ratio) za signal koji se sastoji od više sinusoidalnih signala u belom Gausovom šumu. Algoritam je zasnovan na AR (autoregresivnim) metodama spektralne estimacije. Validnost algoritma i kvalitet procene su ispitani upoređivanjem sa rezultatima dobijenim primenom poznatih metoda za procenu amplitude signala (Pisarenkova harmonijska dekompozicija) i procenu varijanse šuma (modifikovana kovarijantna metoda). Nizom simulacija ovaj pristup se pokazao kao veoma komparabilan čak i u slučajevima značajno zašumljenog signala.

AU4.6

KLASIFIKACIJA UGLJA PO KALORIJSKOJ VREDNOSTI PRIMENOM METODA STATISTIČKOG PREPOZNAVANJA OBLIKA

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

U ovom radu je predložen jednostavan algoritam za procenu kvaliteta uglja. Osnovni zadatak je da se klasifikuje ugalj na osnovu kalorijske vrednosti u tri klase: „dobar“, „srednji“ i „loš“ ugalj. Umesto klasifikacije koju bi trebalo da vrši hemijska laboratorija dobavljača uglja ili termoelektrane, predložen je pristup koji se zasniva na pogodnom korišćenju električnih signala dobijenih sa SCADA sistema, i to: brzine trake dodavača uglja i struje mlina. Dva parametra kroskorelacione funkcije ove dve veličine zajedno sa srednjim vrednostima istih čine oblike koji se klasifikuju primenom metoda statističkog prepoznavanja oblika. Nakon redukcije dimenzija oblika projektovani su klasifikatori koji vrše klasifikaciju oblika u pomenute tri klase.

SEDNICA AU 5 Detekcija otkaza u složenim sistemima upravljanja

Predsedava: Srđan Stanković
sreda, 9. jun, 8:00 časova, sala 4

AU5.1

CONSENSUS SCHEME OPTIMIZATION IN DECENTRALIZED CONSENSUS BASED OBSERVERS FOR FAULT DETECTION AND ISOLATION

Nemanja Ilić, School of Electrical Engineering, University of Belgrade, Serbia
Miloš Stanković, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden

*Srđan Stanković, School of Electrical Engineering,
University of Belgrade, Serbia*

In this paper it is shown that the consensus gains of a fault detection and isolation (FDI) observer in the form of a multi-agent network based on a combination of local optimal stochastic FDI observers and a dynamic consensus strategy can be obtained by minimizing a suitably defined criterion function. It is demonstrated that the proposed observer can generate residuals which provide, under general conditions concerning local models and the network topology, a high efficiency, scalability and robustness of the whole estimation scheme. A number of examples illustrate the applicability of the proposed methodology in practice.

AU5.2 A CONSENSUS BASED DISTRIBUTED ALGORITHM FOR CHANGE DETECTION IN SENSOR NETWORKS

*Srđan Stanković, School of Electrical Engineering, University
of Belgrade, Serbia*

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

*Miloš Stanković, Royal Institute of Technology, Stockholm,
Sweden*

In this paper a consensus based distributed recursive algorithm based on geometric moving average control charts is proposed for change detection while monitoring environment in sensor networks. Algorithm is obtained by applying a dynamic consensus scheme with preselected asymmetric communication gains and it asymptotically provides nearly equal behavior of all the nodes, i.e. any node can be selected for testing the decision variable w.r.t. a prespecified threshold. The network gains used by the algorithm are selected by linear programming, starting from the selected weights of local decision variables, defined on the basis of the a priori known local parameter jumps and measurement uncertainty. Convergence of the algorithm to the optimal centralized solution is proved in the cases of constant and time varying forgetting factors. The same methodology has been applied to obtain a consensus based recursive Generalized Likelihood Ratio algorithm, corresponding to the case of unknown parameter jumps. Some experimental results are given as an illustration of the efficiency of the proposed algorithm

AU5.3 REKURZIVNA ROBUSNA IDENTIFIKACIJA SISTEMA ZASNOVANA NA QQ-KRIVAMA

Goran Kvašček, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Branko Kovačević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U radu je predstavljen novi algoritam za robusnu estimaciju parametara sistema u prisustvu impulsnog šuma. Tehnika QQ dijagrama je korišćena za klasifikaciju nominalnih i neregularnih merenja. Polazeći od opšte strukture M-robusnih algoritama estimacije, predložena identifikacija parametara procesa je rekurzivnog tipa, te je pogodna za primenu u slučaju nestacionarnih sistema. Računarska simulacija ilustruje primenjivost predloženog

pristupa koji je upoređen sa konvencionalnim robusnim procedurama identifikacije.

AU5.4 PRIMENA METODA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U DETEKCIJI JEDNOG TIPA OTKAZA ASINHRONIH MOTORA

Ilija Kamenko, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad

Dragan Matić, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad

Filip Kulić, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad

Rad daje prikaz primene veštačkih neuronskih mreža i support vector machines (SVM) u detekciji slomljene šipke trofaznog asinhronog motora.

AU5.5 DETEKCIJA I IZOLAZIJA GREŠAKA METODOM TESTIRANJA HIPOTEZA NA OSNOVU UZORKA FIKSIRANE VELIČINE

Predrag Tadić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Željko Đurović, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Statističke metode za detekciju i izolaciju otkaza dele se na sekvencijalne i one sa uzorkom fiksirane veličine (UFV). Druga grupa metoda je znatno jednostavnija za izučavanje i implementaciju, ali se uslovi optimalnosti znatno teže izvode nego za sekvencijalne metode, i dostupni su samo pri izuzetno restriktivnim pretpostavkama o raspodeli mernog procesa. Procedura izložena u ovom radu ima za cilj da relaksira neke od tih pretpostavki, putem pogodno odabranog nelinearnog preslikavanja merenja. Osim forme samog preslikavanja, izložen je i postupak za optimizaciju njegovih parametara. Predložena metoda je kombinovana sa izabranim postojećim UFV algoritmom, i eksperimentalno verifikovana na konkretnom primeru.

AU5.6 EKSPERTSKI SISTEM ZA DETEKCIJU OTKAZA U SISTEMU ZA SNABDEVANJEM UGLJEM U TERMOENERGETSKIM POSTROJENJIMA

Veljko Todorović, Ball Packaging Europe, Belgrade

Predrag Tadić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Ukoliko dođe do zaglavljanja uglja u sistemu za pravljenje smeše koja se koristi kao goivo u kotlovima termoelektrana, može doći do potencijalno opasnih radnih uslova i ova pojava se mora detektovati na vreme. Predstavljen je dvoslojni ekspertski sistem koji detektuje ovakvu vrstu otkaza. Prvi sloj predloženog sistema se sastoji od dva samostalna FDI (fault detection and isolation) algoritma: fazi ekspertskog sistema i od algoritma zasnovanog na FSS (fixed size sampling) strategiji, koji rade u paraleli. Drugi nivo se sastoji od fazi ekspertskog sistema koji obrađuje rezidualne generisane na prvom nivou i donosi konačnu odluku da li je došlo do otkaza i o tome obaveštava operatere. Ovakva struktura je predložena kako bi se dobila pouzdanija i brža detekcija otkaza. Predloženi sistem je testiran na podacima uzetim sa bloka A4 termoelektrane "Nikola Tesla" u Obrenovcu i rezultati su detaljno diskutovani.

SEKCIJA ZA ELEKTROENERGETIKU – EE

SEDNICA EE 1 Elektroenergetski sistemi i EE oprema
Predsedava: Dragan P. Popović
sreda, 9. jun, 8:00 časova, sala 5

EE1.1
PRIKLJUČENJE MALIH HIDROELEKTRANA NA
DISTRIBUTIVNU MREŽU I UTICAJ KRATKOG SPOJA
NA SABIRNICAMA MREŽE NA NJIHOV RAD

Ana Živaljević, Elektrotehnički fakultet u Podgorici
Vladan Radulović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici,
Sreten Škuletić, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

Uticao priklučenih malih hidroelektrana (MHE) na elektrodistributivnu mrežu manifestuje se na prilike i u stacionarnim stanjima (tokovi snaga, naponski profil, gubici u mreži itd.) i u dinamičkim stanjima (tokovi struja pri kratkom spoju, tranzijentna stabilnost itd). Takođe, bitni su i aspekti vezani za promjenu pokazatelja pouzdanosti, ekonomski aspekti, kao i aspekti razvoja distributivne mreže. U radu je data analiza naponskih i strujnih prilika u sistemu kojim se modeluje paralelan rad elektrodistributivne mreže sa MHE, za slučaj simetričnog kratkog spoja na sabirnicama mreže. Analiza je izvršena korišćenjem MATLAB Simulink modela koji je realizovan za potrebe ovog rada, a odgovara realnim parametrima elektroenergetskog sistema (EES) Crne Gore. Dobijeni grafički i numerički rezultati pokazuju da je, zbog velikog broja uticajnih faktora, potrebno sprovesti sveobuhvatne analize za svaki konkretni slučaj priključene MHE i parametara distributivne mreže, kako bi se pravilno odredili optimalni uslovi njihovog rada.

EE1.2
PRIMENA SVM METODA ZA PREDVIĐANJE
MAKSIMALNOG DNEVNOG OPTEREĆENJA

Miloš Božić, Elektronski fakultet u Nišu,
Miloš Stojanović, Elektronski fakultet u Nišu

U ovom radu prikazana je primena metoda Support Vector Machines (SVM) za srednjeročno predviđanje električnog opterećenja. Predložen SVM model uspešno je primenjen za predviđanje maksimalnog dnevnog opterećenja za period od mesec dana. Izvršena je analiza dostupnih podataka i izabrani su najznačajniji atributi za formiranje modela. Pokazano je da veličina i struktura trening skupa može značajno da utiče na tačnost predviđanja. Prikazani rezultati pokazuju uspešnu primenu SVM metoda na srednjeročno predviđanje maksimalnog dnevnog opterećenja na teritoriji grada Niša za naredni mesec.

EE1.3
RAČUNARSKI PROGRAM *VOLTCONT* ZA
UPRAVLJANJE NAPONIMA GENERATORA U
REALNOM VREMENU

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

U radu se izlažu mogućnosti i karakteristike nove verzije računarskog programa *VOLTCONT*. On je baziran na jednoj unapređenoj metodi za brzo i dovoljno tačno definisanje napona generatora u realnom vremenu, u cilju ostvarenja povoljnih naponsko-reaktivnih prilika u elektroenergetskim interkonekcijama.

EE1.4
SIMULACIJA RADA LIMITERA PODPOBUDE
STATIČKOG POBUDNOG SISTEMA
SINHRONIH GENERATORA U HE „PERUĆICA“

Martin Čalasan, Elektrotehnički fakultet Podgorica,
Milutin Ostojić, Elektrotehnički fakultet Podgorica,

U ovom radu je prikazana simulacija rada limitera podpobude statičkog pobudnog sistema sinhronih generatora u HE "Perućica". U tu svrhu je, u programskom paketu Matlab-Simulink, razvijen model ovog pobudnog sistema sa svim limiterima. Svi simulirani rezultati imaju eksperimentalnu potvrdu.

EE1.5
SAVREMENA BROJILA KAO ELEMENT SISTEMA ZA
PRAĆENJE KVALITETA I POUZDANOSTI
ISPORUČENE ELEKTRIČNE ENERGIJE

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

U radu su opisane karakteristike savremenih digitalnih multifunkcionalnih brojila i njihova uloga u „pametnim mrežama“. Predstavljene su aktivnosti na integrisanju ovih brojila u elektroenergetske sisteme kod nas, u okruženju i u Evropi. Na kraju, predložena je primena inteligentnih brojila kao izvora podataka za Informacioni sistem za praćenje kvaliteta i pouzdanosti isporučene električne energije, Perf-IS razvijen u IMP.

EE1.6
ELEKTROMAGNETSKO POLJE I PODUŽNA
OTPORNOST JEDNOG I DVA SPREGNUTA ALUČEL
PROVODNIKA

Karolina Kasaš-Lažetić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Miroslav Prša, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Nikola Mučalica, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu
Vera Bajović, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

U praksi se, u elektrodistributivnim sistemima, na naponima 20kV i 35kV, Alučel provodnici koriste kao pojedinačni provodnici, dok se u prenosu, na visokim naponima, najčešće koriste dva ili više spregnutih provodnika. U ovom radu je prikazana primena metode

konačnih elemenata za određivanje elektromagnetskog polja i podužne otpornosti za šest pojedinačnih, standardizovanih Alučel provodnika, kao i za dva spregnuta Alučel provodnika, za deset frekvencija. Tabela i grafički je prikazana raspodela struje po poprečnom preseku jednog i dva spregnuta provodnika, kao i podužna otpornost provodnika. Svi proračuni su izvršeni korišćenjem COMSOL Multiphysics 3.5a programskog paketa, koji problem rešava metodom konačnih elemenata (FEM).

EE1.7

НУМЕРИЧКА АНАЛИЗА НАЕЛЕКТРИСАЊА ПАРЦИЈАЛНИХ ПРАЖЊЕЊА

Ненад Карпаловић, Electrical Engineering Institute Nikola Tesla in Belgrade

Срђан Милосављевић, Electrical Engineering Institute Nikola Tesla in Belgrade

Иванка Јевтић-Миљаковић, Electrical Engineering Institute Nikola Tesla in Belgrade

У раду су представљени резултати нумеричке симулације процеса парцијалних пражњења односно токова импулса наелектрисања и напона пражњења у случају оф-лајн испитивања. Симулиран је високонапонски објекат са расподељеним параметрима при чему се пражњење дешава у првом случају непосредно код прикључака напајања и мерне-спрежне јединице а у другом удаљено 10% електрично гледано у дубини импедансе објекта. Електрични параметри објекта су узети према могућим параметрима електрогенератора. Резултати показују да је мерење протока импулса наелектрисања далеко поузданији начин од мерења напонских импулса парцијалних пражњења. За рад је коришћен софтверски пакет Матлаб (Симулинк).

EE1.8

PROVERA I SPAJANJE MODELA NACIONALNIH ELEKTROENERGETSKIH PRENOSNIH MREŽA U JEDINSTVEN INTERKONEKTIVNI MODEL

*Dragan Tomić, TelventDMS Novi Sad, Ranka Slijepčević,
RT-RK Novi Sad, Lajoš Martinović, Nemanja Živković,
DMSGGroup Novi Sad*

У раду је представљено програмско решење за проверу и спајање модела преносних мрежа, представљених UCТЕ датотекма, које се врши на основу задатих podešavanja. Под провером се подразумева откривање и исправка нетачних вредности којима су описани елементи преносне мреже електроенергетских система (sabirnice, transformatori, vodovi, spojna polja, proizvodnja, potrošnja itd.), odbacivanje modela, ili samo prijavljivanje greške bez prethodno pomenutih akcija. Под спајањем се подразумева спајање више модела националних преносних мрежа преко интерконеktivних грана у јединствен модел.

EE1.9

UTICAJ VJETROELEKTRANA NA KVALITET ELEKTRIČNE ENERGIJE U DISTRIBUTIVNIM MREŽAMA

Branko Medenica, Elektrotehnički fakultet u Podgorici

У раду се анализирају проблеми прикључења дистрибуиране производње на мрежу. Конкретно је анализиран утицај вјетроелектрана на квалитет електричне енергије у дистрибутивним мрежама. Формиран је модел са „parkom“ вјетроелектрана (25 вјетрогенератора, укупне снаге 6.875 MVA) повезаних на дистрибутивну мрежу која је везана на електроенергетски систем. Анализиране су напоне притике у мрежи и параметри хармонијске дисторзије за систем са и без вјетроелектране.

SEDNICA EE 2 Електричне машине и погони

Predsedava: Vladimir Katić

sreda, 9. jun, 10:00 časova, sala 5

EE2.1

MODELIRANJE ASINHRONOG MOTORA SA REDNO VEZANIM NAMOTAJEM STATORA I ROTORA

Gojko Joksimović, Univerzitet Crne Gore, Elektrotehnički fakultet

У раду је описан начин моделирања асинхроног мотора са намотаним ротором чији су намотани статора и ротора редно везани. Моделирање је извршено у природном систему координата. Дата је и детаљна анализа синхроних момента. Ова анализа показује да се поред добро познатог синхроног момента при двојструкој синхроним брзини јавља и досад непознати синхроним момент при брзини од 2/3 синхроним брзине. Резултати нумеричког експеримента показују да се неоптерећен мотор може без додатних мјера, директним прикључивањем на мрежу, убрзати до двојструке синхроним брзине.

EE2.2

ОДРЕЂИВАЊЕ ТЕМПЕРАТУРЕ РОТОРА АСИНХРОНОГ МОТОРА НА ОСНОВУ АНАЛИЗЕ СПЕКТРА СТАТОРСКИХ СТРУЈА И НАПОНА.

*Никола Попов, Електротехнички факултет у Београду,
Драган Мухић, Електротехнички факултет у Београду,
Слободан Н. Вукосавић, Електротехнички факултет у
Београду*

У оквиру рада је предложено начин за одређивање температуре ротора асинхроних машина без давача температуре, на основу одбирака статорских напона и струја. Предложени начин се ослања на детекцију промене у импеданси мотора мерене на високим учестаностима. Познато је да управљање погоним захтева податке о параметрима мотора, међу којима је и температурно зависна отпорност ротора. Из разлога управљања као и ради заштите мотора треба располагати информацијом о температури мотора. Директно мерење уградњом давача температуре на ротор не налази широку примену због економских и техничких разлога. У раду је предложено начин за мерење температуре заснован на обради података о напонима и струјама статора. Дата су и подаци о извршеним мерењима који потврђују остваривост предложеног решења.

EE2.3

ОПТИМИЗАЦИЈА СИНХРОНИХ МАШИНА СА СТАЛНИМ МАГНЕТИМА НА РОТОРУ ЗА ПРИМЕНЕ У ВОЗИЛИМА

*Драган Мухић, Електротехнички факултет у Београду,
Младен Терзић, Електротехнички факултет у Београду,
Никола Попов, Електротехнички факултет у Београду,
Слободан Н. Вукосавић, Електротехнички факултет у
Београду*

Синхроне машине са сталним магнетима (СМСМ) имају велику специфичну снагу и мале губитке. Стога се све чешће користе у системима за покретање возила и за помоћне функције у оквиру возила. У великом броју примена, међу којима су генератори у хибридном аутомобилима на гас, системи за рекуперацију кинетичке енергије као и електрични погон аутомобила, потребно је да синхрона машина ради у области слабљења поља, где даје константну снагу у опсегу брзина који сеже до пар десетина фреквенција статорских струја и фреквенција промене флукса достиже вредност од 1 kHz. Зато је у фази пројектовања машине потребно извршити оптимизацију са циљем да се постигне висок степен корисног дејства у раду са релативно великим фреквенцијама и брзинама. У оквиру рада су узети у обзир губици у намотајима услед скин ефекта, губици у магнетском колу услед велике фреквенције рада, као и губици у транзисторском претварачу преко кога је електрична машина повезана са батеријом. Предложени приступ пројектовању статораког намотаја омогућује да се укупни губици у систему претварач-електрична машина сведу на минимум у опсегу брзина од интереса.

EE2.4

ANALIZA UTICAJA VIŠIH HARMONIKA MAGNETNOPOBUDNE SILE STATORA NA STRUJE PRIGUŠNOG NAMOTAJA SINHRONOG TURBOGENERATORA

*Aleksandar Mrkonjić, Dejan Reljić, Veran Vasić, Fakultet
tehničkih nauka u Novom Sadu*

У раду је размотрен утицај виших просторних хармоника магнетнопобудне силе (MPS) намотаја статора на пригушни намотај синхроног турбогенератора. Показано је да се услед постојања виших просторних хармоника MPS-е, у стационом режиму рада синхроног турбогенератора јављају струје у пригушном намотају. Изложен је алгоритам за аналитичко израчунавање датих струја у пригушном намотају синхроног турбогенератора и приказани су добијени резултати.

EE2.5

KONSTRUISANJE ASINHRONOG KAVEZNOG ELEKTROMOTORA ZA TEŠKE USLOVE RADA

*Petar Jerkan, ATB SEVER Subotica,
Zlatimir Laslo, ATB-SEVER Subotica,
Mirko Srdija, ATB-SEVER Subotica,
Jovan Milovanović, ATB-SEVER, Subotica*

Postupci i konstrukcioni zadaci, koji treba da se ispune prilikom postizanja, snage, gabarita i performansi asinhronog kaveznog elektromotora koji treba da radi u teškim uslovima rada. Osvrt na specifičnost rada na naftnim bušotinama sa aspekta intermitentnosti, temperature ambijenta i agresivnosti rashladnog fluida. Rezultati, koji su dobijeni u ovom radu su kombinacija računskih i ispitanih podataka.

EE2.6

REALIZACIJA VISOKOFREKVENTNOG POSTROJENJA ZA NAPAJANJE ELEKTROSTATIČKIH IZDVAJAČA NA TE "MORAVA"

*Željko Despotović, Institut "M.Pupin", Beograd,
Obrad Đorđević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Milan Tasić, TE "Morava", Svilajnac*

У новије време су на технолошком тржишту електростатичких издвajaча (ESI) све више заступљенији високотеквентни (VF) прекidaчки извори напajања. Они се увode у системе напajања ESI по прихватљивој цени и постaju veoma конкурентни у односу на 50Hz-не module VN трансформатор/исправљач и тиристорску контролу која се већ дуго година користи у индустрији. Нови VF прекidaчки извори обезбеђују драматично различите перформансе и физичке карактеристике ESI од тиристорских извора напajања, који ће у најскорије време бити потиснути из употребе. У раду је представљена једна реализација система VF напajања у реалним експлоатационим условима на постројенју за преčišćавање димних гасова на TE "Morava".

EE2.7

VISOKOFREKVENTNI REGULISANI ISPRAVLJAČ 60kV/1A ZA NAPAJANJE ELEKTROSTATIČKIH IZDVAJAČA

*Obrad Đorđević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Željko Despotović, Institut "M.Pupin", Beograd*

Visokonaponski regulisani ispravljači su sastavni deo energetskih pretvarača koji se koriste za napajanje elektrostatičkih izdvača, kojima se odvajaju čestice dima, čađi i prašine. U novije vreme se intenzivno radi na razvoju visokonaponskih visokofrekventnih (VN VF) ispravljača kojima se postižu značajne prednosti i uštede u odnosu na klasične 50Hz-не системе. Delovanjem visokog napona između taložnih i emisionih elektroda izdvača se formira jako elektrostatičko polje. Najbolji rezultati izdvajanja izdvajanja se postižu ako je izlazni napon blizak vrednosti probojnog napona između elektroda izdvača. Nominalni parametri ispravljača su prilagođeni za primenu na postrojenjima izdvača termoelektrana i toplana. Izlazni napon i struja realizovanog ispravljača su podesivi u opsegu 0-60kV, odnosno 0-1000mA. U radu će biti predstavljene praktična realizacija regulisanog VN VF ispravljača i eksperimentalni rezultati dobijeni u sklopu njegovog ispitivanja i testiranja u ogledima praznog hoda, kratkog spoj i pri nominalnom opterećenju.

EE2.8

KOMPENZACIJA PADA NAPONA NA STATORSKOJ
OTPORNOSTI SKALARNO REGULISANOG
ASINHRONOG POGONA

*Dejan Reljić, Darko Marčetić, Fakultet tehničkih nauka u
Novom Sadu*

U radu je predstavljena tehnika skalarne kontrole u regulisanom pogonu sa trofaznim asinhronim kaveznim motorom. Pažnja je posvećena radu pri malim brzinama obrtanja motora, pri kojima pad napona na statorskoj otpornosti postaje značajan, što za posledicu ima smanjenje prevalnog momenta motora. U radu je predloženo rešenje za kompenzaciju pad napona na statorskoj otpornost, a u cilju održavanja nominalnog magnetnog fluksa u mašini. Ovo se ostvaruje dodatnom regulacijom napona na motoru, čija se vrednost određuje kontrolom klizanja motora. Izvršena je simulacija rada pogona i sproveden je eksperimentalni ogled.

EE2.9

UTICAJ LED SIJALICA NA NIVO VIŠIH HARMONIKA
U MREŽI

*Vladimir Katić, Zoltan Čorba, Velibor Lazarević, Viktor
Nejgebauer, Goran Krstić, Fakultet tehničkih nauka u Novom
Sadu*

U radu je razmotren uticaj novih tipova sijalica zasnovanih na LED efektu. Pored niza prednosti i znatno veće energetske efikasnosti, ove sijalice unose više harmonike u mrežu. U radu je istražena ova pojava i izmerene su vrednosti strujnog izobličenja za nekoliko karakterističnih oblika ovih sijalica. Zaključeno je da sijalice generišu visok nivo harmonika, koji se može smanjiti upotrebom kvalitetnijih pretvarača, ali da zbog male snage ne predstavljaju ozbiljniji problem za mrežu.

SEKCIJA ZA ELEKTRIČNA KOLA I SISTEME I PROCESIRANJE SIGNALA – EK

SEDNICA EK 1 Digitalna obrada slike

Predsedava: Branimir Reljin

četvrtak, 10. jun, 8:00 časova, sala 5

EK1.1

OBRADA ULTRAZVUČNE SLIKE POMOĆU CELULARNIH NEURALNIH MREŽA

Milorad Paskaš, Inovacioni centar Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu

Ana Gavrovska, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Branimir Reljin, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Michael Domijan, UVA, Toronto, Canada

Ultrazvučna slika je degradirana karakterističnim multiplikativnim šumom, speckle šumom, koji potiče od načina akvizicije. Da bi se povećao odnos signal-šum u slici, potrebno je izvršiti njeno filtriranje. U ovom radu je primenjena celularna neuralna mreža (CNN) i postupci obrade slike pomoću parcijalnih diferencijalnih jednačina, što je sugerisano u literaturi. Analizirana su dva skupa kontrolnih i povratnih matrica CNN u cilju usrednjavanja homogenih oblasti i, istovremeno, očuvanja ivica u originalnoj slici. Postupak je testiran na ultrazvuku srca (ehokardiogramu).

EK1.2

PREGLED OSNOVNIH METODA ZA INICIJALNO IZDVAJANJE RELEVANTNIH KOMPONENTI PRI DETEKCIJI MARKERA

Ana Gavrovska, Elektrotehnički fakultet u Beogradu,

Milorad Paskaš, Inovacioni centar Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu,

Branimir Reljin, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Jedan od problema lokalizacije robota u zatvorenom prostoru je detekcija referentnih veštačkih markera u odnosu na koje se obavlja izračunavanje i/ili provera pozicije samog robota. Odabrani su pasivni, pravougaoni, crno-beli markeri koji su postavljeni na zidove prostorije i kamera, fiksirana za koordinatni sistem robota, za akviziciju video signala. Ovde je sprovedena simulacija za odabir kandidata za markere, gde je razmatrana upotreba osnovnih metoda za postavljanje dinamičkog praga sivog i metoda za detekciju ivica. Dati su neki rezultati za razmatrane slučajeve dobijeni na komplikovanom primeru okruženja proširene stvarnosti.

EK1.3

OBRADA ZVUČNIH SIGNALA UPOTREBOM TMS320C6416 DSK

Nikola Fejsov, Vojna akademija, Beograd

Ivan Tubin, Vojna akademija, Beograd

Miloš Krstić, Vojna akademija, Beograd

Predmet rada je praktična implementacija realnog IIR filtra na TMS320C6416 DSK ploči za obradu signala. Projektovanje filtra je urađeno u programskom paketu Matlab, dok je za proračun potrebnih koeficijenata filtra korišćen Filter Design & Analysis Tool. Nakon

implementacije filtra na DSP ploči, izvršeno je testiranje i dobijeni su praktični rezultati obrade signala na ploči.

EK1.3

AN EFFICIENT SIGNAL ADAPTIVE SYSTEM FOR IMPROVED REPRESENTATION OF HIGHLY NONSTATIONARY 2-D SIGNALS

Veselin N. Ivanović, University of Montenegro, Podgorica, Montenegro,

Srdan Jovanovski, University of Montenegro, Podgorica, Montenegro

Multicycle implementation (MCI) of a signal adaptive two-dimensional (2-D) system for space/spatial-frequency (S/SF) analysis is proposed. The proposed design optimizes critical design performances related to the hardware complexity, making it a suitable system for real-time implementation on an integrated chip. It allows the implemented system to take a variable number of clock cycles (CLKs) (the only necessary ones regarding desirable-2-D Wigner distribution-presentation of auto-terms) in different frequency-frequency points (FFPs) during the execution. This ability represents the major advantage of the design which helps optimize the time required for execution and produce an improved, cross-terms-free S/SF signal representation.

EK1.4

PREDIKTIVNA KOMPRESIJA MEDICINSKIH SLIKA BEZ GUBITAKA

Aleksej Avramović, Elektrotehnički Fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

Slavica Savić, Elektrotehnički Fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

Među brojnim kategorijama slika koje zahtevaju kompresiju bez gubitaka, posebno se izdvajaju medicinske slike. Kompresija medicinskih slika sa gubicima narušava njihovu dijagnostičku vrijednost, pa se često uvode pravna ograničenja u pogledu kompresije slika sa gubicima. Među opštim pristupima kompresiji medicinskih slika izdvajaju se transformacioni i prediktivni pristup. U ovom radu su predstavljeni algoritmi za predikciju zasnovani na detekciji ivica i estimaciji lokalnog gradijenta. Takođe, predstavljeno je i analizirano kompromisno rešenje koje koristi prednosti standardizovanog medijan prediktora i gradijentnog prediktora. Estimacija uklonjene redundanse je izvršena poređenjem entropije medicinskih slika nakon predikcije.

EK1.5

SISTEM ZA AUTOMATSKO ODREĐIVANJE BROJA LJUDI UNUTAR OBJEKTA PRIMENOM DISTRIBUIRANE MREŽE KAMERA

Borislav Antić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu,

Dragan Letić, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu,

Vladimir Crnojević, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

Određivanje broja ljudi unutar objekta predstavlja prominentnu aplikaciju u video nadzoru. Sistemi za određivanje broja ljudi najčešće koriste jednu kameru montiranu iznad glavnog ulaza u objekat i standardnu procesorsku jedinicu koja vrši određivanje broja ljudi u realnom vremenu. U ovom radu opisan je novi pristup za određivanje broja ljudi primenom distribuirane mreže „pametnih“ kamera. Kako bi se izvršila segmentacija prednjeg plana, svaka kamera vrši klasterizaciju piksela u slici koja je dobijena oduzimanjem referentne slike pozadine od trenutnog frejma. Klasterizacija se vrši upotrebom progresivnog K-means algoritma. Svaki od segmentiranih regiona se prati i računa se MPEG-7 scalable color deskriptor. Deskriptori validnih putanja se međusobno razmenjuju između kamera u kompresovanoj formi korišćenjem Haarove transformacije. Upotrebom ovih informacija, kamere mogu da identifikuju osobu ako je ona prethodno bila u vidokrugu neke druge kamere. Saradnjom između kamera omogućeno je jedinstveno prebrojavanje ljudi koji su ušli ili izašli iz objekta na više lokacija. Pored toga, moguće je analizirati izračunata vremena zadržavanja ljudi unutar objekta.

EK1.6

DETEKCIJA BROJA OSOBA NA SLICI U BOJI

Jovana Belić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

U radu je opisan program koji će iz slike u boji, odrediti broj osoba koje se nalaze na toj slici. Program je definisan za prepoznavanje lica iz frontalnog položaja. U radu su najpre objašnjeni detalji vezani za samu problematiku obrade, a zatim se navode metode koje su upotrebljene u cilju uspešne realizacije programa. Pažnja je takođe posvećena i dizajnu, odnosno GUI (Graphical User Interface) okruženju, koji u potpunosti automatizuje i olakšava rad sa programom. Program, kao i GUI dizajn, je realizovan u softverskom paketu MATLAB.

SEDNICA EK 2 Digitalni filtri

Predsedava: Vlastimir Pavlović

četvrtak, 10. jun, 10:00 časova, sala 5

EK2.1

PRELAZNI FILTARSKE FUNKCIJE IZVEDENE DIREKTNOM PRIMENOM FUNKCIJE GENERATRISE ČEBIŠEVljeVIH ORTOGONALNIH POLINOMA PRVE VRSTE

Vlastimir D. Pavlović, Elektronski fakultet u Nišu

Maja M. Todosijević, Telekom "Srbija"

U radu su predložene i opisane prelazne prototipske filtarske funkcije parnog i neparnog reda sa svim nulama prenosa u beskonačnosti a dobijene direktnom primenom iste aproksimacione tehnike zasnovane na primeni funkcije generatriše kontinualnih ortogonalnih Čebiševljevih polinoma prve vrste i efekta strmog prekida n-tog reda i efekta ekonomizacije polinoma polinomom nižeg (istog n-tog) stepena. Uvođenjem slobodnog realnog parametra, v , generisane su filtarske funkcije sa osobinama između graničnih polaznih filtarskih funkcija opisanih u radovima. Ilustrovan je primer LC realizacije

predložene filtarske funkcije i data analiza uticaja konačne tolerancije kritičnog elementa filtra.

EK2.2

ANALIZA EFEKTA KONAČNE TOLERANCIJE KRITIČNE KOMPONENTE LC LESTVIČASTOG FILTRA NA POVRATNO SLABLJENJE U PROPUSNOM OPSEGU FILTRA

Maja M. Todosijević, Telekom "Srbija",

Vlastimir D. Pavlović, Elektronski fakultet u Nišu

U radu su opisane prototipske filtarske funkcije neparnog reda sa svim nulama prenosa u beskonačnosti. Razmatrane su tradicionalne filtarske funkcije (Batterworth-ova filterska funkcija i one dobijene direktnom primenom kontinualnih Legendre-ovih ortogonalnih polinoma i Čebiševljevih ortogonalnih polinoma prve i druge vrste). Ilustrovani su primeri LC lestvičaste realizacije seta filtarskih funkcija i date karakteristike povratnog slabljena u propusnom opsegu filtra. Data je analiza uticaja konačne tolerancije kritičnog elementa LC lestvičastog filtra na karakteristiku povratnog slabljenja u propusnom opsegu filtra.

EK2.3

PRIMENA TEHNIKE IZOŠTRAVANJA NA VIŠESTEPENI MODIFIKOVANI ČEŠLJASTI FILTAR

Marko Nikolić, Institut „Mihajlo Pupin“

U ovom radu je predstavljena primena tehnike izoštravanja na modifikovani digitalni češljasti filtar u slučaju celobrojnog faktora decimacije, koji se može faktorizovati. Na početku je pokazano da u slučaju višestepene decimacije, kod koga je rezultujući filtar modifikovani češljasti filtar, u svakom stepenu filtri mogu da budu tog tipa. Primenom izoštravanja filtra na poslednji stepen decimatora dobijaju se vrlo dobri rezultati, sa uštedom u broju operacija u odnosu na slučaj primene ove tehnike na kompletan filtar.

EK2.4

IMPLEMENTACIJA IIR FILTRA U ARITMETICI FIKSNE TAČKE I NJEGOVA PRIMJENA U PROCESIRANJU BIOMEDICINSKIH SIGNALA

Radovan Stojanović, Elektrotehnički fakultet Podgorica,

Budimir Lutovac, Elektrotehnički fakultet Podgorica,

Neđeljko Lekić, Elektrotehnički fakultet Podgorica

U radu je prikazana implementacija IIR filtra bazirana na Direktnoj formi II u aritmetici fiksne tačke (fixed point). Implementacija je optimizovana za primjenu u mikroprocesorima opšte namjene, kao što su ATMEL Risc mikroprocesori iz AVR familije. Prikazano rješenje omogućava filtriranje biomedicinskih signala u realnom vremenu. U radu se opisuje pristup pri implementaciji kao i rezultati testiranja implementacija u odnosu na efikasnost i brzinu rada. Svrishodnost navedenih filtara potvrđena je u procesu obrade EKG i PPG signala.

EK2.5

IMPLEMENTACIJA BEZ MNOŽAČA IIR FILTRA PRIBLIŽNO LINEARNE FAZNE KARAKTERISTIKE

*Jelena D. Čertić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu,
Miroslav D. Lutovac, DUNP Novi Pazar i Elektrotehnički
fakultet u Beogradu,
Ljiljana D. Milić, Institut „Mihajlo Pupin“ i Elektrotehnički
fakultet u Beogradu*

U ovom radu prikazan je postupak za efikasnu realizaciju half-band IIR filtra, odnosno filtarskog para, približno linearne fazne karakteristike. Koeficijenti filtra su predstavljeni kao suma članova u formi stepena dvojke. Na taj način se filter optimizuje za hardversku implementaciju jer se može realizovati bez množača.

EK2.6

IMPLEMENTACIJA ADAPTIVNIH ALGORITAMA ZA OBRADU SIGNALA U ARITMETICI SA NEPOKRETNIM ZAREZOM

*Željko Vučetić,
Miroslav Lutovac, Državni Univerzitet u Novom Pazaru*

U radu je prikazana implementacija adaptivnih algoritama u aritmetici sa nepokretnim zarezom. Predložen je metod implementacije adaptivnih filtara pogodnih za implementaciju sa programabilnim kolima i bez upotrebe množača.

EK2.7

DFA U PROCJENI STANJA HAOTIČNIH OSCILATORA

*Vesna Rubežić, Elektrotehnički fakultet u Podgorici.
Igor Đurović, Elektrotehnički fakultet u Podgorici.
Ervin Sejdić, University of Toronto, Toronto, Ontario,
Kanada,*

U ovom radu predlažemo upotrebu Detrended Fluctuation Analysis (DFA) u procjeni stanja haotičnih oscilatora. Rezultati ove analize značajno se razlikuju za periodične i haotične signale i mogu biti upotrijebljeni u formiranju odgovarajućeg detektora. Razmatran je signal dobijen iz Chua-inog oscilatora mijenjanjem bifurkacionog parametra G . Simulacioni rezultati pokazuju da je odziv detektora pouzdan i u uslovima jakog šuma.

SEDNICA EK 3 Alati i algoritmi za obradu signala **Predsedava: Aleksa Zejak** **četvrtak, 10. jun, 14:30 časova, sala 5**

EK3.1

ПЛАТФОРМА ЗА ДИГИТАЛНУ СИНТЕЗУ И ОБРАДУ РАДАРСКИХ СИГНАЛА ЗАСНОВАНА НА DDS И FPGA ТЕХНОЛОГИЈИ

*Слободан Симић, Војна академија у Београду,
Алекса Зејак, Периполис-електроника у Београду*

У овом раду представљена је платформа за дигиталну синтезу и обраду радарског сигнала која се састоји из синтетизатора сложеног радарског сигнала, аквизиционог система за прикупљање и обраду

података у реалном времену и персоналног рачунара у улози управљачке јединице. Синтетизатор радарског сигнала реализован је помоћу развојног система за директну дигиталну синтезу с чипом AD9854, а спрегнут је с рачунаром путем паралелног порта. Аквизициони систем реализован је на развојној FPGA платформи са Spartan3A-DSP чипом, а резултати обраде шаљу се на рачунар путем Ethernet-а.

EK3.2

ENTROPIJA U ANALIZI RADARSKIH SIGNALA

*Milenko Andrić, Vojna akademija u Beogradu,
Dimitrije Bujaković, Vojna akademija u Beogradu*

U radu su prikazani rezultati analize Doplerovih radarskih signala na bazi entropije. Entropija je računata nad sopstvenim vrednostima kovarijacione matrice radarskog signala. Prisustvo pokretnog objekta u procesu radarskog osmatranja uzrokuje smanjivanje vrednosti entropije. Predloženi algoritam je primenjen na realnim sekvencama dobijenim odabiranjem signala sa Doplerovog radara. Dobijeni rezultati pokazuju da entropija može biti veoma upotrebljiva u procesu detekcije pokretnih objekata.

EK3.3

REALIZACIJA AUTOMATIZACIJE TEST PROCEDURA PRIMENOM PROGRAMSKOG PAKETA LABVIEW

*Jelena Spasić, Institut „Mihajlo Pupin“,
Milan Nešković, Institut „Mihajlo Pupin“,
Vladimir Čelebić, Institut „Mihajlo Pupin“*

U ovom radu predstavljena je problematika testiranja hardverskih jedinica u toku serijske proizvodnje. Razmotrene su mogućnosti automatizacije test procedura u LabVIEW razvojnom okruženju. Predstavljena je aplikacija realizovana u programskom paketu LabVIEW koja omogućava automatsko testiranje hardvera preko virtualnih instrumenata.

EK3.4

REALIZACIJA TEST OKRUŽENJA ZASNOVANOG NA PXI PLATFORMI ZA AUTOMATIZACIJU TESTIRANJA UREĐAJA TZ-600

*Milan Nešković, Institut „Mihajlo Pupin“,
Jelena Spasić, Institut „Mihajlo Pupin“,
Vladimir Čelebić, Institut „Mihajlo Pupin“,
Iva Salom, Institut „Mihajlo Pupin“*

U radu je opisana realizacija test okruženja za automatsko testiranje hardverskih jedinica korišćenjem specijalno projektovane test ploče i PXI platforme. Realizovano rešenje je primenjeno za automatsko testiranje modula uređaja TZ-600 u serijskoj proizvodnji.

EK3.5

QRS COMPLEX DETECTOR USING MEXICAN HAT WAVELET

*Milana Raičković, School of Electrical Engineering,
University of Belgrade,*

Uroš Mitrović, School of Electrical Engineering, University of Belgrade

In this paper algorithm for QRS complex detection using mexican hat wavelet is presented. There is a need for reliable QRS detector since it represents a starting point for almost all automatic tools for ECG signal processing. More recently, the Continuous Wavelet Transform (CWT) and Continuous Wavelet Transform Modulus Maxima (CWTMM) have been used successfully in the processing of ECG signals, and offer significant advantages – particularly in the preservation of location specific features, such as QRS complex. The aim of this work was to develop reliable, robust, fast and computationally not demanding QRS detector. The performance of the detector was tested on 4 records in the internationally recognized MIT-BIH arrhythmia database. Mean sensitivity of 97.66% and positive predicted value of 98.95% were achieved.

EK3.6

MOGUĆNOST IMPLEMENTACIJE NCAP MODULA PAMETNOG SENZORA NA PC RAČUNARU PREMA IEEE 1451.1 STANDARDU

Lazar Karbunar, Elektrotehnički fakultet u Beogradu, zilot@el.etf.rs

U ovom radu se analizira mogućnost implementacije IEEE 1451.1 softverske arhitekture pametnog senzora na PC računaru. NCAP modul pametnog senzora čini PC računar koji je RS232 vezom u okviru IEEE 1451.2 komunikacije povezan sa TIM modulom. Veza NCAP modula sa komunikacionom mrežom je ostvarena TCP/IP protokolom pri čemu se koristi klijent server model u komunikaciji korisnika sa senzorom. Komunikaciona mreža predstavlja klasičnu LAN, WAN ili internet infrastrukturu. U radu je predstavljen objektni model pametnog senzora i analiziran model komunikacije senzora sa korisnicima u mreži.

EK3.7

NOVI PEĆNICOM KOMPENZOVANI KRISTALNI OSCILATOR OCXO 10/P SA PERFORMANSAMA VISOKOG KVALITETA

*Dragi Dujković, ETF, Beograd,
Snežana Dedić-Nešić, ETF, Beograd,
Lenkica Grubišić, ETF, Beograd,
Irina Reljin, ETF, Beograd*

U radu je opisan novi visokokvalitetni kristalni oscilator na 10MHz, koji se primenjuje za GPS sinhronizaciju u PLL petlji. On je baziran na kompenzaciji promene frekvencije oscilatora pomoću stabilne temperature kristalne jedinice koja se nalazi u stabilisanoj pećnici. To je takozvani Oven Controlled Cristal Oscillator ili skraćeno OCXO. Ističe se svojom niskom cenom i odličnim karakteristikama, pa je to novi proizvod koji je konkurentan na domaćem i inostranom tržištu.

EK3.8

NOVI VISOKOKVALITETNI 70.455 MHZ FILTRI

Snežana Dedić-Nešić, ETF, Beograd,

*Dragi Dujković, ETF, Beograd,
Lenkica Grubišić, ETF, Beograd,
Irina Reljin, ETF, Beograd,
Branimir Reljin, ETF, Beograd*

U radu su opisani novi kristalni filtri propusnici opsega za primenu u modulima za komunikacije u rudnicima. Oni se ističu po svojim visokim performansama u pogledu amplitudske karakteristike i karakteristike grupnog kašnjenja, kao i po svom širokom temperaturnom radnom opsegu. Filtri su na centralnoj frekvenciji od 70.455 MHz i imaju relativno slabljenje manje od 1dB na propusnom opsegu od 12 kHz. To su novi proizvodi koji se ističu svojom konkurentnošću na domaćem i stranom tržištu.

SEDNICA EK 4 Obrada govornog signala i edukacija iz obrade signala

Predsedava: Budimir Lutovac

četvrtak, 10. jun, 16:30 časova, sala 5

EK4.1

BUILDING A BASIS FOR AUTOMATIC MELODY EXTRACTION FROM MACEDONIAN RURAL FOLK MUSIC

*Branislav Gerazov, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, Skopje, Macedonia,
Zoran Ivanovski, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, Skopje, Macedonia*

The paper documents an automatic pitch extraction module that obtains pitch contours from monophonic audio files. The main algorithms for the spectral audio analysis and pitch extraction monophonic are presented in detail. They are based on the STFT (Short Time Fourier Transform) spectral analysis of the audio signal and incorporate original algorithms for identification and analysis of the signal's harmonic structure. The output pitch estimates are post-processed to generate the final pitch contour. The module has proven to be efficient in pitch extraction from various musical sources, but is less efficient in discerning fine music detail. The module is the first step towards the realization of a broader system for automatic melody extraction from Macedonian rural folk music, which is by itself polyphonic.

EK4.2

ЈЕДАН ПРИСТУП СПЕКТРАЛНОЈ АНАЛИЗИ ЗВУЧНИХ СИГНАЛА

*Димитрије Бујаковић, Војна академија у Београду,
Миленко Андрић, Војна академија у Београду*

У раду је извршена спектрална анализа реалних звучних сигнала израчунавањем периодograma, проценом ауторегресивних (АР) параметара и коефицијената реалног кепстра. Као звучни сигнали су коришћени реални сигнали настали опаљењем из артиљеријских оруђа различитих калибара. Спроведене анализе показују да постоји разлика одређених параметара у зависности од врсте примењеног артиљеријског оруђа, што се може искористити ради класификације сигнала.

EK4.3 DISONANTNI C# INTERVAL KAO INDIKATOR HIPOKSIJE

*Zoran Milivojević, Visoka Tehnička škola, Niš, Srbija,
Marina Milivojević, Medicinski fakultet, Niš, Srbija*

U ovom radu analiziran je efekat hipoksije na disonantni C# interval kod govornog signala. U prvom delu rada prikazani su faktori koji dovode do hipoksije, koja se manifestuje kao smanjenje koncentracije kiseonika u tkivu. Pored toga, izvršena je definicija disonantnog opsega koji u odnosu na fundamentalnu frekvenciju govornog signala stoji kao ton C# u odnosu na C. U drugom delu rada grafički i tabelarno su prikazani rezultati testiranja govornog signala grupe ispitanika čiji je izgovor samoglasnika sniman na 200, 800 i 1400 m nadmorske visine. Određen je disonantni koeficijent kC# čija vrednost ukazuje na stepen hipoksije.

EK4.4 LABORATORIJA ZA OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I ELEKTRIČNA KOLA

*Žarko Barbarić, Državni univerzitet u Novom Pazaru,
Edis Mekić, Državni univerzitet u Novom Pazaru,
Irfan Fetahović, Državni univerzitet u Novom Pazaru*

Opisan oprema Laboratorije za Osnove elektrotehnike na Državnom Univerzitetu u Novom Pazaru. Dat je pregled vežbi, metodologija rada, način prezentacije i provere rezultata. Nadgledanje čitavog postupka izrade vežbi vrši se pomoću računarske mreže. Posebna pažnja je poklonjena implementaciji laboratorijskih vežbi iz električnih kola.

EK4.5 LABORATORIJA ZA DIGITALNU ELEKTRONIKU I OBRADU SIGNALA

*Irfan Fetahović, Državni univerzitet u Novom Pazaru,
Žarko Barbarić, Državni univerzitet u Novom Pazaru,
Edis Mekić, Državni univerzitet u Novom Pazaru*

U radu je opisana Laboratorija za digitalnu elektroniku i obradu signala na Državnom univerzitetu u Novom Pazaru i nekoliko vežbi koje ilustruju mogućnosti laboratorije. Drugi deo rada sadrži opis opreme i instrumenata. U trećem delu je dat spisak vežbi iz oblasti

impulsnih kola. U četvrtom i petom delu su opisane vežbe iz oblasti kombinacionih i sekvencijalnih mreža. Šesti deo rada sadrži detaljan opis jedne složenije studentske vežbe: Kolo za generisanje alarma. Proširenje laboratorije modulima za obradu signala je dato u sedmom delu rada.

EK4.6 SOFTVER ZA SIMULACIJU TELEKOMUNIKACIONIH SISTEMA U OBRAZOVANJU

*Amela Zeković, Visoka škola elektrotehnike i računarstva,
Beograd, Srbija,
Slavica Marinković, Visoka škola elektrotehnike i
računarstva, Beograd, Srbija*

U ovom radu opisane su blok šeme za simulaciju signala i sistema iz oblasti telekomunikacija. Modeli sistema su realizovani pomoću Matlab-a i Simulink-a. Simulacijom modela posmatra se modulacija signala, određuje verovatnoća greške po bitu, kao i uticaj zaštitnog kodovanja na verovatnoću greške. Blok šeme su realizovane za potrebe laboratorijskih vežbi pomoću simulacija iz predmeta Mobilne telekomunikacije na Visokoj školi elektrotehnike i računarstva u Beogradu.

EK4.7 PRIMENA PROMENE KAPACITIVNOSTI KOAKSIJALNOG KABLA U SISTEMIMA ZA ZAŠTITU OD PROVALE

*Radoje Jevtić, ETŠ „Nikola Tesla“, Niš,
Jovan Ničković, ETŠ „Nikola Tesla“, Niš,
Dragana Jevtić, OŠ „Čele Kula“, Niš*

Mnogi sistemi za zaštitu od provale koriste kao elemente za detekciju poremećaja u šticeenom prostoru detektore pokreta, optičke kablove, razne vrste senzora. Iako skupi i efikasni, ovi elementi ponekada imaju i neka tehnički neželjena dejstva, kao na primer slučajno aktiviranje sistema od strane nekog faktora, promenu temperature unutar šticeenog prostor itd. Ovo je naročito uočeno kod prostora koji zbog svoje namene i funkcije moraju imati neke otvorene delove kao što su silosi, trapovi, prostori koji služe za preradu određenih artikala itd. U radu je prikazana jednostavna primena promene kapacitivnosti koaksijalnog kabla kao jedan veoma jednostavan, jeftin i efikasan element detekcije i praktično isproban u hali za proizvodnju aleve paprike u blizini Leskovca..

SEKCIJA ZA ELEKTRONIKU – EL

SEDNICA EL 1 Projektovanje u elektronici: metodi i algoritmi

Predsedava: Vančo Litovski

sreda, 9. jun, 8:00 časova, sala 2

EL1.1

ЈЕДНОСТАВАН ДОКАЗ МИЛЕРОВЕ ТЕОРЕМЕ И ДУАЛНЕ МИЛЕРОВЕ ТЕОРЕМЕ

Милош Давидовић, Електротехнички факултет, Београд
Милена Давидовић, Грађевински факултет, Београд

У раду су изложени оригинални и једноставни докази Милерове теореме и Дуалне Милерове теореме са јасном физичком интерпретацијом.

EL1.2

NOVI MODELI PREDVIĐANJA POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZASNOVANI NA VNM

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

Razmatrano je kratkoročno predviđanje potrošnje električne energije. Biće, najpre, pokazano da su za kratkoročno predviđanje potrošnje električne energije, mada na raspolaganju stoje obimni podaci, važni samo podaci o najskrijoj potrošnji. To znači da će biti korišćeni metodi za predviđanje koji se zasnivaju na ograničenom skupu podataka. Nasuprot heurističnim rešenjima koja su u upotrebi, ovde predlažemo upotrebu nereкурентних veštačkih neuronskih mreža (VNM) koje će poslužiti kao sistematsko rešenje. Biće prikazani primeri za kratkoročno (nekoliko sati unapred) jedno- i dvokoračno predviđanje potrošnje na nivou lokalne trafostanice.

EL1.3

IMPLEMENTACIJA PARALELNE SIMULACIJE ELEKTRONSKIH KOLA U FREKVENCIJSKOM DOMENU

Miona Andrejević Stošović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Vančo Litovski, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Marko Dimitrijević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U ovom radu biće opisana implementacija paralelne simulacije na primeru filtra propusnika opsega sa kristalima. Simulacije će se izvršavati na paralelnom računaru koji se sastoji od 64 procesora i koji ima strukturu Beowulf klastera. Kolo će biti analizirano u frekvencijskom domenu, sa ciljem da se dobije amplitudska karakteristika izlaznog napona. Svaki od procesora obavljaće analizu za mali opseg frekvencija, tako da se prikupljanjem rezultata analize svih procesora dobije celokupna frekvencijska karakteristika.

EL1.4

SPEEDLAB – LABORATORIJA ZA ELEKTRONIKU NOVE GENERACIJE

Marko Dimitrijević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Miona Andrejević Stošović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Razvoj elektronike, koji je naročito ekspanzivan poslednje dve decenije, dovodi do potrebe za permanentnim obrazovanjem i treniranjem. Sa druge strane, proces edukacije u oblasti prirodnih i tehničkih nauka, posebno u elektronici, nezamisliv je bez praktičnog, laboratorijskog rada. Edukacija je postala kritičan faktor za postizanje velike produktivnosti i kvaliteta proizvoda i usluga.

SPEEDLab predstavlja novu e-learning platformu za proces edukacije u elektronici koja će pružiti mogućnost pristupa laboratoriji preko Interneta u cilju izvođenja konkretnih eksperimenata. Platforma će predstavljati infrastrukturu pomoću koje će biti moguće deliti laboratorijske resurse između laboratorija koje su geografski udaljene, pružajući mogućnost izvođenja eksperimenata korišćenjem instrumenata i opreme druge laboratorije. U poređenju sa postojećim konceptima, platforma će imati povećane performanse i mehanizme bezbednosti obezbeđene putem korisničkog servisa (User-management Platform – UMP) i izvršne platforme (Execution Platform – Exp)

EL1.5

SIMBOLIČKA ANALIZA ELEKTRONSKIH KOLA ZASNOVANA NA GRANIČNIM VREDNOSTIMA PARAMETARA KOLA

Srdan Đorđević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Ovaj rad opisuje metod za generisanje analitičkog izraza funkcije kola u faktorizovanom obliku. Postupak se zasniva na dodeli graničnih vrednosti parametrima mreže koja rezultuje u zameni regularnih elemenata kola idealnim. Za determinante brojioca i imenioca funkcije kola kao i subdeterminante dobijene njihovim razvojem koristi se topološka interpretacija u formi opisa kola. Cilj postupka je generisanje analitičkog izraza funkcije kola sa što manjim brojem računskih operacija.

EL1.6

KRIPTOANALIZA SEKVENCIJALNIH KRIPTOGRAFSKIH ALGORITAMA ZASNOVANA NA UPOTREBI BINARNOG DIJAGRAMA ODLUČIVANJA

Slobodan Bojanić, Universidad Politecnica de Madrid
Srdan Đorđević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U ovom radu dat je pregled postupaka kriptanalize koji se zasnivaju na korišćenju različitih varijanti Binarnog Dijagrama Odlučivanja (BDD). Radi se o kriptanalizi protočnih šifara koje koriste linearni pomerački registar sa

povratnom spregom (LFSR), jedanog od najznačajnijih i najšire korišćenih blokova u generatorima niza ključeva. Pored opisa napada data je i procena njihove prostorne i vremenske kompleksnosti. Rad opisuje i moguće pravce daljeg usavršavanja prezentovanih kriptanalitičkih napada.

SEDNICA EL 2 Analogna i elektronska kola sa mešovitim signalima

Predsedava: Miloš Živanov

sreda, 9. jun, 10:00 časova, sala 2

EL2.1

POJAČAVAČ SNAGE ZA MB-OFDM UWB PRIMENE ISPROJEKTOVAN U 0.13 μ M CMOS TEHNOLOGIJI

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

Laslo Nađ, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

U ovom radu je predstavljen UMC 0.13 μ m CMOS dvostepeni pojačavač snage projektovan u skladu sa prvom grupom MB-OFDM UWB (MultiBand Orthogonal Frequency-Division Multiplexing Ultra WideBand) standarda. Ukupna potrošnja pojačavača iznosi 24.45 mW, a maksimalno pojačanje (S_{21}) 17 dB pri vrednosti ulaznog signala od -10dBm. Koeficijenti refleksije signala na ulazu (S_{11}) i izlazu (S_{22}) kola su manji od -8 dB i -10 dB nad celim posmatranim frekvencijskim opsegom. Tačka slabljenja od 1dB na izlazu kola iznosi 0.86 dBm za ulazni signal frekvencije 4GHz.

EL2.2

NISKO-ŠUMNI POJAČAVAČ NAMENJEN ZA 3.1 – 5 GHZ UWB SISTEME ISPROJEKTOVAN U 0.13 μ M CMOS TEHNOLOGIJI

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 predstavljen 0.13 μ m CMOS dvostepeni nisko-šumni pojačavač (NŠP) isprojektovan za rad u frekvencijskom opsegu od 3.1 do 5GHz. Predloženi NŠP se sastoji od dva kaskodna stepena. Izborom topologije ovog tipa dobijeno je pojačanje (S_{21}) od 21.2dB sa varijacijama od ± 0.43 dB u željenom frekvencijskom opsegu. Prilagođenje ulazne impedanse postignuto je proširenjem metode induktivne degeneracije sorsa sa povratnom spregom. U posmatranom frekvencijskom opsegu koeficijent refleksije signala na ulazu (S_{11}) je manji od -9dB. Za isti opseg prosečna vrednost parametra

šuma (NF) iznosi 1.98dB, dok je ukupna potrošnja pojačavača 6.88mW.

EL2.3

PROGRAMIRANE KOREKCIONE KARAKTERISTIKE SLUHA ZA AMBIJENTALNO SLUŠANJE BEZ SLUŠNIH APARATA

Ferid Softić, Elektrotehnički fakultet Banja Luka

Zlatko Bundalo, Elektrotehnički fakultet Banja Luka

Mičo Gaćanović, Elektrotehnički fakultet Banja Luka

Željko Blagojević, Elektrotehnički fakultet Banja Luka

U radu je data analiza individualne karakteristike uha kod osoba sa oštećenjem sluha. Prezentovan je način određivanja korekzione karakteristike kojom bi osoba sa oštećenjem sluha mogla slušati snimljeni materijal kao što je muzika ili govor u svom ambijentu bez korišćenja slušnog aparata. Dati su rezultati mjerenja i podešavanja optimalne karakteristike slušnog sistema korištenjem dostupnog namjenskog softvera. Podešavanja nivoa korekcije kontrolisana su mjerenjima u karakterističkim tačkama na frekvencijskoj osi primjenom namjenskog softvera proizvođača slušnih aparata. Tako se postiže da osobe sa oštećenim sluhom ostvaruju čujnost uz očuvanje potrebne razumljivosti bez upotrebe slušnih aparata.

EL2.4

TUNING METHODS FOR CHARACTERIZING COMPLICATED FUNCTIONALITY CIRCUITS

Vazgen. Sh. Melikyan, Educational Department Synopsys Armenia CJSC,

Dejan D. Mirkovic, Faculty of Electronic Engineering University of Niš,

Hayk P. Petrosyan, Yerevan State University

Eduard.H. Musayelyan, Synopsys Armenia CJSC,

Artur.G. Stepanyan, master student Synopsys Armenia CJSC,

Nune E. Beglaryan, Synopsys Armenia CJSC.

In this work methods are presented for characterising complicated functionality blocks (CF-blocks). Various methods of reduction is being proposed including: removing parts of the circuit which don't have any significant impact on the calculations, based on the information about the structure of CF-blocks, deleting not active parts of the circuit, deleting parts of the circuit based on automatically decomposing circuit into sub-circuit of components connected with direct current (Direct Current Connected Components = DCCC). Another proposed method is based on reducing the number of calculations in electrical level by finding and reducing the repeated calculations for various cases of inputs signals and output loads.

EL2.5

VIŠEKANALNI Σ A/D KONVERTOR ZA INTEGRISANI MERAČ POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Dejan Mirković, Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet

Predrag Petković, Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet

U ovom radu predstavljene su tri arhitekture za integrisani, višekanalni sigma-delta AD konvertor. U skladu sa usvojenim rešenjem biće redizajniran ulazni (analogni) deo trofaznog, integrisanog merača potrošnje električne energije. Nova arhitektura podrazumera zamenu šest ADCs sa samo dva: jedan za konverziju naponskog ekvivalenta struja, a drugi za konverziju napona u trofaznom elektro-energetskom sistemu. Prema tome neophodno je uvesti koncept analnog multipliksiarnja koji prethodi samoj AD konverziji. Diskusije o prednostima i manama predloženih rešenja ilustrovane su simulacijama korišćenjem ADMS simulatora. ADMS je VHDL-AMS simulator za simulaciju kola sa mešovitim signalima i deo je Mentor Graphics paketa za projektovanje integrisanih kola.

EL2.6

UTICAJ A/D KONVERTORA NA TAČNOST MERENJA ANALOGNIH VELIČINA U SDNU

Miroslav Lazić, IRITEL a.d, Beograd

Dragana Petrović, IRITEL a.d, Beograd

Ljiljana Živanov, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

SDNU je sistem za daljinski nadzor i upravljanje uređajima energetske elektronike i montiran je na velikom broju objekata u Srbiji i Republici Srpskoj. Osnovni elemenat SDNU je uređaj DNU 24. DNU 24 obavlja akviziciju podataka, prenos izmerenih vrednosti do udaljenih centara za nadzor, generiše alarme i vrši komandovanje digitalnim signalima. Za rad sistema, od izuzetnog značaja je tačnost merenja analognih veličina. Tačnost merenja je određena sklopom koji čine ulazni pojačavači i A/D konvertor u mikroracunaru. Veličine koje se mere preko prilagodnog kola se vode na ulaz osmobitnog ili desetobitnog A/D konvertora. Svaka veličina se meri u definisanom vremenskom intervalu. Merenje se ponavlja više puta pa se rezultat dobija kao srednja vrednost.

U radu je opisana analiza uočenih grešaka merenja. Teorijsko izračunavanje greške kvantizacije korišćenih A/D konvertora i greške koje su dobijene nakon testiranja uređaja na terenu razlikovale su se i do nekoliko desetina puta. Glavni razlog ove pojave je uticaj analognih kola na mereni signal kao i uticaj okoline.

Greška kvantizacije je bila nesistematska. Svaki izlaz A/D konvertora imao je drugačiju grešku. Posmatranjem postojećih resursa mikroprocesora, jednostavnosti pri realizaciji i ekonomičnosti izabrana je hardverska nadogradnja za rešavanje uočenog problema. Potencimetri koji služe za prilagođenje ulaznog napona opsegu od 0 do 3V, iskorišćeni su za podešavanje tačnih vrednosti merenja.

SEDNICA EL 3 Digitalna elektronska kola

Predsedava: Milun Jevtić

četvrtak, 10. jun, 8:00 časova, sala 2

EL3.1

DIGITALNA KOLA SA STANJEM VISOKE IMPEDANSE NA IZLAZU ZA POVEZIVANJE CMOS BINARNIH I TERNARNIH KOLA I SISTEMA

Dušanka Bundalo, UniCredit Bank, Banja Luka

Zlatko Bundalo, Elektrotehnički fakultet, Banja Luka

Ferid Softić, Elektrotehnički fakultet, Banja Luka

Miroslav Kostadinović, Saobraćajni fakultet, Doboj

U radu se razmatraju i predlažu mogućnosti realizovanja digitalnih kola za povezivanje binarnih i ternarnih CMOS kola i sistema kada se za povezivanje koristi ternarna zajednička magistrala. Takva kola vrše konverziju signala iz binarnog u ternarni digitalni sistem, a na izlazu imaju i stanje visoke impedanse. Prvo se razmatraju i predlažu opšti principi realizovanja takvih digitalnih kola. Zatim se opisuju konkretne električne šeme takvih kola. Predlažu se i opisuju načini realizovanja kola sa jednim izlazom i kola sa više izlaza. Predložena su dva tipa takvih kola: osnovna kola i snažna kola. Sva rešenja su analizirana kompjuterskim simulacijama i svi opisi i razmatranja su potvrđeni simulacijom.

EL3.2

PROJEKTOVANJE WDDL ČELIJA OTPORNIH NA BOČNE NAPADE

Milena Stanojlović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Predrag M. Petković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U ovom radu razmatrani su kriptografski algoritmi, primenjeni u hardveru, koji štite curenje informacija iz uređaja, takozvanih bočnih kanala. Važne informacije, kao što su tajni ključevi, mogu se dobiti posmatranjem potrošnje, merenjem elektromagnetnog zračenja, vremenskom analizom itd. Ove vrste napada nazivaju se bočnim napadima (side-channel attacks (SCA)). Postoji nekoliko tehnika napada gde se na osnovu potrošnje mogu otkriti željene informacije. Jedna od njih je DPA (Differential power analysis) tehnika na osnovu koje je izvedena kontramera u cilju zaštite informacija. Za odbranu od ovakvih napada korišćena je Wave Dynamic Differential Logic (WDDL) tehnika kao odličan predstavnik naizmeničnog DPL-a (Dual-rail with Pre-charge Logic).

EL3.3

NAPREDNO MODELOVANJE KAŠNENJA SEKVENCIALNIH KOLA ZA MONTE-CARLO ANALIZU

Miljana Milić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Ponašanje digitalnih kola sa stanovišta kašnjenja signala slučajne je prirode. Za predviđanje ponašanja kola neophodno je korišćenje statističkih analiza i simulacija, kao što je to Monte-Carlo analiza. Sa druge strane, to zahteva i veliki broj analiza kola sa različitim

parametrima elemenata. Posebnim modelovanjem kašnjenja logičkih kola moguće je ubrzati Monte-Carlo simulacije pri čemu se umesto električnog, za analizu vremenskog ponašanja koristi logički simulator. U ovom radu predložene su napredne tehnike modelovanja kašnjenja sekvencijalnih logičkih elemenata koje omogućavaju ovo ubrzanje. Posebnim modelima opisuju se različiti parametri kašnjenja sekvencijalnih elemenata, dok je u cilju njihove primene u statističkoj analizu vremenskog ponašanja kola, omogućeno slučajno generisanje tih parametara kašnjenja.

EL3.4 LOW POWER TECHNIQUES FOR LEAKAGE POWER MINIMIZATION

*Borisav Jovanović, Faculty of Electronic Engineering,
University of Niš*
*Milunka Damjanović, Faculty of Electronic Engineering,
University of Niš*

Low-power design techniques for leakage power minimization are investigated and presented in this paper. Emphasis is on modern standard cell process technologies, and also, modifications in IC design tools. Presented low-power techniques are applied on 8051 microcontroller block which is embedded in Integrated Power Meter System-On-Chip.

EL3.5 IZRAČUNAVANJE SNAGE DISTORZIJE U INTEGRISANOM MERAČU POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

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

U ovom radu biće urađena kratka analiza potrošača el. energije, njihova podela na linearne i nelinearne, kao i uticaj nelinearnih potrošača na elektro-energetski sistem. Takođe će biti prikazano i hardversko rešenje kola za računanje snage distorzije, koje je sastavni deo Integrisanog Merača Potrošnje Električne Energije. Kolo je realizovano u CMOS 0.35 μ m tehnologiji korišćenjem alata iz Cadence paketa za projektovanje integrisanih kola.

EL3.6 PERFORMANSE ANSARI-LIU SEKCIJA PRVOG REDA U SISTEMIMA SA KONAČNOM DUŽINOM REČI

Mirjana Stojilović, Institut Mihajlo Pupin, Beograd

Rashid Ansari i Bede Liu su autori tri tipa sekcija za realizaciju filtera svepropusnika učestanosti prvog i drugog reda, karakterističnih po malom nivou šuma kvantizacije u poređenju sa nivoima šuma u preostalim standardnim realizacijama svepropusnika učestanosti. Te sekcije su po njima dobile naziv Ansari-Liu sekcije. U ovom radu su ispitivane performanse Ansari-Liu sekcija kada se one koriste u sistemima sa konačnom dužinom reči, odn. uticaj kvantovanja na performanse sekcija.

SEDNICA EL 4 Digitalni elektronski sistemi **Predsedava: Branko Dokić** **četvrtak, 10. jun, 10:00 časova, sala 2**

EL4.1 UTICAJ VREMENA TRANSMISIJE ETHERCAT OKVIRA NA EFIKASNOST MREŽE ZA SLUČAJ ASIMETRIČNOG SAOBRAĆAJA

Mladen Knežić, Elektrotehnički fakultet u Banjoj Luci
Branko Dokić, Elektrotehnički fakultet u Banjoj Luci
Željko Ivanović, Elektrotehnički fakultet u Banjoj Luci

Industrijske mreže bazirane na Ethernet tehnologiji nezaobilazan su dio današnjih sistema automatizacije. Poseban izazov pri analizi ovih mreža predstavlja problem istraživanja efikasnosti sistema po pitanju minimalnog vremena komunikacionog ciklusa. U ovom radu prezentovana je analiza uticaja vremena transmisije EtherCAT okvira na ukupnu efikasnost mreže za slučaj asimetričnog saobraćaja.

EL4.2 PRIMER REALIZACIJE BRZE PAKETSKE KOMUNIKACIJE U SLOŽENOM UPRAVLJAČKOM SISTEMU

Zoran Jakšić, Institut Mihajlo Pupin, Beograd

U radu je dat jedan primer realizacije brze paketske komunikacije u složenim upravljačkim sistemima. Sistem je uspešno implementiran i testiran za Xilinx Spartan 3A FPGA i u potpunosti je realizovan primenom Xilinx alata za razvoj. U radu je data specifikacija sistema, fizički opis kanala koji je korišćen i opis strukture paketa. U posebnom poglavlju je predstavljena FPGA arhitektura i način verifikacije pomenutog rešenja.

EL4.3 ANALIZA I PRIKAZ VREMENSKOG SLEDA DOGAĐAJA U RTS-U SA RM ALGORITMOM PLANIRANJA

Sandra Došić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Milun Jevtić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U radu je predstavljena jedna realizacija softvera za analizu i grafički prikaz redosleda izvršenja zadataka sistema koji radi u realnom vremenu. Razmatrani su sistemi kod kojih je aktivan rate monotonic algoritam za raspoređivanje zadataka. Softver je realizovan iz dva dela. Prvi deo predstavlja model rate monotonic algoritma kojim se analizira sled događaja u sistemu. Drugi deo se odnosi na realizaciju grafičkog prikaza rasporeda izvršenja zadataka. Cilj softvera je da omogući da se na jednostavan i pregledan način sagleda kako parametri zadataka utiču na ispunjenje vremenskih zahteva za njihovo izvršenje u RT sistemu.

EL4.4
FPGA IMPLEMENTACIJA HIBRIDNOG ON-LINE
NADZORA PROCESA ZA PC-BAZIRANE REAL-TIME
SISTEME

Bojan Jovanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Milun Jevtić Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U radu je opisan jedan način FPGA implementacije hibridnog (baziranog na hardveru i softveru) sistema za on-line nadzor procesa u PC-baziranim Real-Time sistemima. Najpre su opisani razlozi uvođenja nadzora Real-Time sistema. Nakon toga dat je pregled različitih pristupa u izvođenju nadzora, zajedno sa njihovim prednostima i nedostacima. Na kraju je dat detaljan opis jednog hibridnog on-line nadzornog sistema implementiranog na FPGA čip i testiranog uz pomoć Alterine DE2 razvojne ploče. Prikazani su i rezultati FPGA implementacije, a pomenute su i moguće primene ovog nadzornog sistema.

EL4.5
GENERIČKO MODELOVANJE DINAMIČKIH
OBJEKATA I VEROVATNOĆA NJIHOVIH NAČINA
KRETANJA

Miloš Petković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Goran Đorđević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Cilj ovog rada je generičko modelovanje dinamičkih objekata i njihovih verovatnoća načina kretanja, sa osvrtom na neke tipične objekte kao što su ljudi, automobili,... Pri predviđanju kretanja uzimaju se u obzir i spoljni ograničavajući faktori. Prilagođenje generičkih modela bazirano je na kratkotrajnom uzorkovanju putanje kretanja objekta.

EL4.6
UPRAVLJANJE ROBOTOM BAZIRANO NA
VEROVATNOĆI POJAVE DOGAĐAJA U UREĐENIM I
NEUREĐENIM SREDINAMA

Goran Đorđević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Miloš Petković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Predstavljeno je rešenje kretanja robota u sredini u kojoj se kreću drugi okolni predmeti: ljudi, životinje, roboti/mašine upravljani od strane ljudi, kao i drugi samostalni roboti. Rešenje je zamišljeno u vidu fleksibilnog okruženja, koje može da se lako menja i proširuje. Donošenje odluke o putanji kretanja bazirano je na pretpostavci budućih lokacija pokretnih predmeta. Predviđanje lokacije obavlja se na osnovu poznavanja fizičkih mogućnosti, tj. dinamike, kretanja drugih objekata, kao i na bazi verovatnoće donosenja odluke tih drugih objekata o načinu kretanja.

EL4.7
KONTROLER LED DISPLEJA KOJI SE KORISTI ZA
REGULACIJU SAOBRAĆAJA

Ilija Popadić, Vlatacom d.o.o, Beograd
Jovan Elazar, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U ovom radu opisan je realizovani funkcionalni prototip kontrolera High-color LED displeja koji je primenjen u kontroli saobraćaja. Jasno su prikazane celine sistema, način konkretne realizacije svakog bloka, kao i organizacija samog LED displeja. Detaljno je objašnjena modularna stuktura koja optimalno koristi hardverske resurse, pri čemu je posebna pažnja posvećena načinu prikazivanja slike na displeju.

SEDNICA EL 5 Elektronski sistemi
Predsedava: Miroslav Lazić
četvrtak, 10. jun, 14:30 časova, sala 2

EL5.1
HYBRID MODEL FOR EFFICIENCY OPTIMIZATION
OF INDUCTION MOTOR DRIVES

*Branko D. Blanuša, Faculty of Electrical Engineering Banja
Luka, Republika Srpska, B&H*
*Petar R. Matić, Faculty of Electrical Engineering Banja
Luka, Republika Srpska, B&H*
*Branko L. Dokić, Faculty of Electrical Engineering Banja
Luka, Republika Srpska, B&H*

New hybrid model for efficiency optimization of induction motor drives is presented in this paper. It combines two strategies for efficiency optimization: Loss model control and Search control. Search control technique is used in a steady state of drive and loss model during transient processes. As a result, power and energy losses are reduced, especially when load torque is significant less related to its rated value. Also, this hybrid method gives fast convergence to operating point of minimal power losses and shows negligible sensitivity to motor parameter changes regarding other published optimization strategies. This model is implemented in vector control induction motor drive and some simulations are performed. Results are presented in this paper.

EL5.2
SONDA ZA MERENJE SPEKTRA PRIRODNOG GAMA
ZRAČENJA U GEOFIZIČKIM KAROTAŽNIM
MERENJIMA

Nemanja Vukoje, Novilog d.o.o. Novi Sad
Viktor Dogan, Novilog d.o.o. Novi Sad
*Miodrag Brkić, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet
Tehničkih Nauka*
Goran Mančić, Hotwell Ges.m.b.H, Klingenberg, Austria
*Miloš Živanov, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet
Tehničkih Nauka*

U ovom radu dat je kratak opis sonde za merenje spektra prirodnog gama zračenja u karotažnim bušotinama. Detektor gama zračenja detektuje vrednost energije gama zraka nastale pri poluraspadu radioaktivnih čestica u formaciji. Prirodno gama zračenje u stenama je posledica zračenje izotopa ^{238}U , ^{232}Th i ^{40}K . Sonda detektuje ukupnu količinu U, T i K. Sastoji se iz: detektora gama zračenja, sistema za prijem i obradu podataka i sistema za

komunikaciju. Komunikacija se obavlja digitalnim Manchester protokolom. Prednosti ove sonde su efikasan sistem za obradu pile-up-a, visoka temperatura rada i računanje spektra gama zračenja u 512 kanala. Rezultati merenja dobijeni ovom sondom omogućavaju nam da odredimo litološki sastav formacije, zavisno od dubine.

EL5.3 PROGRAMABILNO VEŠTAČKO OPTEREĆENJE AKUP-20 ZA TESTIRANJE KAPACITETA AKUMULATORSKIH BATERIJA

Slobodanka Isakov, FTN Novi Sad isakovs@gmail.com
Miroslav Lazić, IRITEL a.d, Beograd mlazic@iritel.com
Goran Stojanović, FTN Novi Sad sgoran@uns.ac.rs

Preuslov za neprekidnost rada elektroenergetskih postrojenja je ispravan rad rezervnih izvora energije, akumulatorskih baterija. Kontrola se zasniva na periodičnim testiranjima baterija, tzv. kapacitivnim probama. Testira se da li baterije imaju dovoljan energetski kapacitet da podrže rad mernih, regulacionih i nadzornih sistema kada ne postoji primarni izvor energije tj. naizmenični napon iz mreže. Ova testiranja spadaju u redovno održavanje sistema i prema važećim propisima, za svaki set baterija trebalo bi raditi kapacitivne probe jednom u godinu dana. To je dugotrajan postupak koji za jedan set baterija traje oko 20 sati. S obzirom na trend stalnog povećanja broja objekata i stalnog smanjenja broja zaposlenih u službama održavanja elektroenergetskih postrojenja, postoje radne jedinice gde se ni teoretski ne mogu uraditi kapacitivne probe u toku jedne godine. Ovaj rad opisuje realizaciju zahteva preduzeća "Elektrodistribucija Beograd" da se omogući programabilno testiranje kapaciteta baterija iz centra za nadzor i upravljanje (SDNU). Realizovano je veštačko opterećenje - praznjač AKUP-20, koji pomoću DNU 24, uređaja iz SDNU-a, vrši programabilno testiranje kapaciteta akumulatorskih baterija.

EL5.4 JEDNO REŠENJE PROGRAMABILNE AKUMULATORSKE BATERIJE SA SMBUS INTERFEJSOM

Jelena Cvetković, Vlatacom d.o.o. Beograd,

Sve veća upotreba prenosnih uređaja dovela je do toga da se paralelno sa razvojem mobilnih uređaja i sistema razvijaju i rezervni izvori energije, najčešće akumulatorske baterije. Danas je u upotrebi više različitih tipova baterija koje u zavisnosti od potrebe odgovaraju različitim primenama. Kod malih uređaja i sistema, kao

što su mobilni telefoni, PDA-ovi, prenosni računari, i sl. uglavnom se koriste litijum-jonske, a u novije vreme i litijum-polimer baterije. Ove baterije u kombinaciji sa dodatnim električnim kolima predstavljaju programabilnu akumulatorsku bateriju (u engleskoj literaturi nazvanu "smart battery pack"). Programabilni set baterija je pomoću dve linije, SMBDAT i SMBCLK, u vezi sa operativnim sistemom uređaja. U ovom radu predstavljeno je jedno rešenje programabilne aku. baterije sa SMBus interfejsom koja se koristi u VDR-H uređaju, mobilnom električnom uređaju za čitanje dokumenata

EL5.5 AN IMPLEMENTATION OF MICROPROCESSOR-CONTROLLED SWITCHING MAGNETIZER

Nikola Jovalekić, IRITEL A.D, Belgrade
Miomir Đukić, IRITEL A.D, Belgrade
Lazar Lukić, IRITEL A.D, Belgrade

The aim of this paper is to introduce the new approach for magnetizing and demagnetizing magnetically hard materials and sintered powders. The new approach is based on the microprocessor control and use of insulated gate bipolar transistors. As a consequence, utilization of the energy is improved, as well as magnetizing precision in comparison to the current industrial methods. Additionally, the user interface enables setting of magnetizing parameters without making changes in the device's topology. On the other hand the device is mobile with autonomous battery supply that makes it suitable for various environments.

EL5.6 DEMAGNETIZATOR MAGNETNOG KOLA STRUJNOG PRETVARAČA

Ivan Paunović, SENTRONIS AD
Marjan Blagojević, SENTRONIS AD
Sasa Dimitrijević, SENTRONIS AD

U ovom radu je prikazano jedno rešenje za demagnetizaciju magnetnog kola strujnog pretvarača. Najveći broj strujnih pretvarača poseduje magnetno kolo i od njegovog remanentnog magnetizma zavisi tačnost merenja struje. Zbog toga postoji potreba za demagnetizacijom ovih magnetnih kola. U radu je data teorijska analiza ovog problema, način na koji se vrši demagnetizacija i analiza eksperimentalno dobijenih rezultata.

SEKCIJA ZA BIOMEDICINSKU TEHNIKU – ME

SEDNICA ME 1

Predsedava: Nikola Jorgovanović
četvrtak, 10. jun, 16:30 časova, sala 1

ME1.1 STEREOVIZIJSKI SISTEM ZA ODREĐIVANJE TIPA HVATA U ELEKTROTHERAPIJI

Marko Marković, student Elektrotehnički fakultet Beograd
Matija Štrbac, student Elektrotehnički fakultet Beograd

U radu su prikazani hardver i softver za analizu scene koji su namenjeni sistemu za terapiju pacijenta posle moždanog udara primenom električne stimulacije. Novi hardver uključuje dve kamere i laserski pokazivač, a softver u MatLabu program koji u realnom vremenu procenjuju oblik i veličinu predmeta koji je cilj, i na osnovu heurističkih razmatranja odlučuje o tipu hvata i potrebnim aktivnostima u cilju otvaranja i zatvaranja šake. Sistem je testiran na 13 objekata i u 95% slučajeva radi u skladu sa zahtevima, tj. analogno izboru zdravih ispitanika koji hvataju isti predmet.

ME1.2 UPOTREBA 3D AKCELEROMETRA ZA PROCENU ORIJENTACIJE ŠAKE U ODNOSU NA OBJEKAT U SCENI

Dorđe Klisić, student Elektrotehnički fakultet Beograd

Cilj ovog istraživanja je razvoj sistema za automatsko upravljanje orijentacijom i otvaranjem šake u rehabilitaciji (proteza, primena električne stimulacije). U radu je opisan softver koji omogućuje procenu orijentacije šake u odnosu na objekat u slici koja je generisana web kamerom. Ovaj softver je integralni deo ranije razvijenog softvera za procenu oblika i veličine predmeta. Softver je razvijen u Matlab i LabView okruženju i radi na PC računaru u realnom vremenu.

ME1.3 SOFTVER ZA OBRADU ELEKTROFIZIOLOŠKIH SIGNALA

Ivan Božić, Elektrotehnički fakultet Beograd
Andrej Savić, Elektrotehnički fakultet Beograd
Katarina Savić, Elektrotehnički fakultet Beograd
Milica Gavrilović, Elektrotehnički fakultet Beograd

U radu je dat opis razvijenog softvera za obradu elektrofizioloških signala (EEG, EKG, EMG, ENG). Softver je razvijen prevashodno za korišćenje u edukativne svrhe. Svaki od opisanih modula uključuje od najjednostavnijih do najsofisticiranijih metoda obrade. Takođe, uključene su kako standardne funkcije koje podržavaju i drugi softveri, tako i razvijeni algoritmi.

ME1.4 RESULTS FOR SAR SIMULATION OF MOBILE PHONES AT CHILDREN AT THE AGE OF 10

Dragana Jevtić, OŠ „Čele Kula“ u Nišu,
Radoje Jevtić, ETŠ „Nikola Tesla“ u Nišu,
Jovan Ničković, ETŠ „Nikola Tesla“ u Nišu

Mnoštvo različitih eksperimenata pokazalo je da postoje termički i netermički efekti mobilnih telefona. Termički efekti mobilnih telefona su najčešće definisani preko veličine nazvane SAR (Specifična stopa apsorpcije) pa je zbog toga neophodno detektovati i izmeriti ovu veličinu. Međutim, vrednosti za SAR su različite za odraslog čoveka i za dete od deset godina zato što elektromagnetni talasi dublje i lakše prodiru kroz glavu deteta od 10 godina nego kroz glavu odraslog čoveka pa je zbog toga količina upijene energije veća. Ovaj rad daje rezultate simulacije za pet različitih mobilnih telefona dobijene na simulacionom modelu glave odraslog čoveka i simulacionom modelu glave deteta od 10 godina originalno razvijenim od strane autora.

ME1.5 MERENJE SIGNALA ELEKTROMIOGRAMA U CILJU MOGUĆE DETEKCIJE GOVORA

Dorđe Damnjanović, Tehnički fakultet u Čačku,
Aleksandar Peulić, Tehnički fakultet u Čačku,
Emil Jovanov, University of Alabama in Huntsville, USA

U ovom radu predstavljena je mogućnost detekcije govornih sekvenci na osnovu merenja signala elektromiograma (EMG) specijalno dizajniranim hardverskim sistemom. Izvršena su merenja signala srpske azbuke i ispijanja tečnosti i izvršena je spektralna analiza dobijenih rezultata merenja.

ME1.6 UTICAJ TRANSKRANIJALNE MAGNETNE STIMULACIJE MOTORNE KORE NA PROMENE FRAKTALNIH DIMENZIJAZ ELEKTROMIOGRAFSKE AKTIVNOSTI KOD ZDRAVIH ISPITANIKA

Milena Čukić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd
Miloš Ljubisavljević, Institut za medicinska istraživanja, Beograd

Površinski elektromiogram (pEMG) je složen nestacionaran signal generisan mišićnom aktivnošću čije su karakteristike determinisane nizom faktora. Prethodna istraživanja su pokazala da se fraktalna dimenzija (FD) pEMG-a može upotrebiti da opiše složenost mišićne aktivnosti i nivo mišićne kontrakcije. Takođe, određivanjem fraktalnih dimenzija pEMG-a mogu se analizirati karakteristike mišića u smislu veličine i složenosti pokreta. Transkranijska magnetna stimulacija (TMS) je neinvazivna metoda kojom se mogu pobuditi ekscitatorne i inhibitorne strukture kore velikog mozga.

Aktivacija ekscitatornih struktura dovodi do motornog evociranog potencijala (MEP) dok aktivacija inhibitornih struktura dovodi do nastanka perioda tišine (PT) u pEMG za vreme voljne aktivacije mišića. U ovom radu nas je interesovalo da li se FD pEMG-a menja nakon TMS-a. Na grupi od 15 zdravih ispitanika poredili smo FD pEMG-a pre TMS-a i nakon TMS-indukovanog odgovora (MEP+PT). pEMG je registrovan sa prvog dorzalnog interoseusnog mišića desne ruke. Od ispitanika je traženo da održavaju isti nivo mišićne kontrakcije pre i posle TMS-a. FD pEMG-a je računata po Higuchi-jevom algoritmu za određivanje fraktalne dimenzije signala. Rezultati pokazuju da nije bilo značajne razlike u srednjem intenzitetu pEMG-a pre i posle TMS-a. Statistička analiza (Wilkoksonov neparametarski test za dva povezana uzorka) je pokazala da su kod 11 od 15 ispitanika razlike FD (pEMG) pre i posle magnetnog stimulusa značajne ($p > 0.05$), tj da su promene nastale uzrokovane stimulacijom. Kod četiri ispitanika test je pokazao da razlike FD signala pre i posle stimulusa ($p < 0.05$) nisu značajne, tj da se njihove razlike nemogu pripisati stimulaciji (pošto je polazna hipoteza bila da se fraktalne dimenzije signala neće razlikovati pre i posle primene stiuacije). Pritom je kod većine ispitanika kod kojih je FD signala po isteku MEP +PT ona opadala sa srednje vrednosti od 1.5734 ± 0.0025 na 1.5608 ± 0.0024 , a kod ispitanika kod kojih je zapažen porast to je bilo sa 1.3263 ± 0.0101 na prosečnih 1.3860 ± 0.0045 . Rezultati ispitivanja pokazuju da TMS utiče na promenu

kompleksnosti pEMG signala. Može se pretpostaviti da ovakve promene kompleksnosti EMG signala nastaju kao posledica promena kortikalne aktivnosti najverovatnije karakterisanim povećanom sinhronizacijom aktivnosti neurona izazvanih TMS/om.

ME1.7 EMG HOLTER SISTEM ZA EVALUACIJU PARAMETARA HODA

Vojin Ilić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Nikola Jorgovanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Dubravka Bojanić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Željko Tepić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu je prikazano jedno novo rešenje holter sistema za evaluaciju parametara hoda. Realizovani uređaj je mikroračunarski sistem posebne namene baziran na mikrokontroleru. Realizovani sistem se sastoji od četiri kanala elektromiografskih (EMG) pojačavača, četiri kola za određivanje anvelope EMG signala, četiri kanala za senzore sile (FSR) i četiri analogna naponska ulaza opšte namene. Svi podaci se u realnom vremenu smeštaju na USB flash memoriju kapaciteta do 4Gb. Pored ovog sistema, razvijena je MATLAB aplikacija koja služi za prikaz i obradu snimljenih signala.

SEKCIJA ZA METROLOGIJU – ML

SEDNICA ML 1 Metode merenja
Predsedava: Zoran Filipović
sreda, 9. jun, 10:00 časova, sala 4

ML1.1
METODOLOGIJA I POSTUPAK ISPITIVANJA
INSTALACIJE GORIVA U LETU VAZDUHOPLOVNIH
KLIPNIH MOTORA

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

U radu su prikazani rezultati merenja pritiska i protoka instalacije goriva aviona LASTA, na zemlji i u letu. Cilj merenja je utvrđivanje zadovoljenja standarda, tj. kvaliteta instalacije goriva.

ML1.2
METODOLOGIJA TESTIRANJA I SERTIFIKACIJE
SIMULATORA LETA ZA OBUKU PILOTA
Radoslav Stojić, Fakultet Informacionih Tehnologija,
Beograd,
Zoran Filipović, Tehnički Opitni Centar, Beograd
Miroslav Jovanović, Tehnički Opitni Centar, Beograd

U radu se izlaze postupak provere kvaliteta trenaznih simulatora leta civilne namene, kao i procedura sertifikacije – pokazivanja da su kvaliteta simulatora u skladu s propisanim. Dat je osvrt na nove mogućnosti u obuci pilota koje pružaju savremeni simulatori. Opisana je primena na tipični low-cost simulator baziran na konceptu distribuirane interaktivne simulacije, kao i primer simulatora za početnu obuku instaliranog i sertifikovanog u pilotskoj akademiji JAT-a

ML1.3
MERENJE STEPENA KORISNOG DEJSTVA
ENERGETSKOG TRANSFORMATORA
STOHAŠTIČKOM METODOM
Velibor Pjevalica, JP Srbijagas, Novi Sad
Vladimir Vujičić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

Transformatori kao elementi za galvansko odvajanje i naponsko i strujno prilagođenje imaju stepen korisnog dejstva bolji od 98%. Ovo važi i za transformatore na mrežnim učestanostima, ali i za transformatore sa feritnim jezgrima koji se primenjuju kod dc/dc konvertora i transformišu energetske signale na srednjim i visokim učestanostima. Da bi se ovako visok stepen korisnog dejstva mogao meriti, neophodno je istovremeno meriti snagu signala na primarnoj i sekundarnoj strani sa tačnošću ne manjom od 0,1%. Ovako tačno merenje čopovanih signala na srednjim i visokim učestanostima je zahtevan problem. U ovom radu je prikazan pristup merenja korisnog dejstva stohastičkom adicijom A/D konverzijom.

ML1.4
МЕРЕЊЕ ИНДУКТИВНОСТИ И ОТПОРНОСТИ
МЕТОДОМ РАСТЕРЕЋЕЊА СТРУЈЕ КАЛЕМА

Љ.П.Голубовић, Технички факултет, Чачак
М.К.Стојчев, Електронски факултет, Ниш

Размотрена је метода мерења параметара калема - индуктивности и отпорности, праћењем у времену растерећења струје калема. Метода је приказана за случај велике временске константе растерећења калема, праћењем струје растерећења уз помоћ амперметра и часовника-штоперице. Извршена је анализа грешака при мерењу.

ML1.5
МЕРЕЊЕ ИНДУКТИВНОСТИ И ОТПОРНОСТИ
АУТОМАТИЗОВАНОМ МЕТОДОМ РАСТЕРЕЋЕЊА
СТРУЈЕ КАЛЕМА
Љ.П.Голубовић, Технички факултет, Чачак
М.К.Стојчев, Електронски факултет, Ниш

Размотрена је једна варијанта методе мерења параметара калема – индуктивности и отпорности, праћењем у времену растерећења струје калема. Метода је реализована применом брзог аналогно-дигиталног конвертора и микроконтролера. Извршена је анализа грешака при мерењу.

ML1.6
MERENJE FAZNOG STAVA SIGNALA
STOHAŠTIČKOM METODOM

Nebojša Pjevalica, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Velibor Pjevalica, JP Srbijagas, Novi Sad

Tačno utvrđivanje prolaska kroz nultu vrednosti naponskog i/ili strujnog signala često predstavlja složen problem u metrološkoj praksi. U laboratorijskim uslovima, detekcija može da se uradi tačno i precizno, dok u industrijskim uslovima, usled prisustva šuma, komparatorska kola mogu dati lažni signal, odnosno može početi sinhronizacija sa signalom koji u trenutku sinhronizacije ima neku pozitivnu ili negativnu vrednost. Sa druge strane, primenom oversampling metoda, sa korenom broja odbiraka se povećava tačnost merenja efektivne vrednosti veličine. U ovom radu je prikazana primena stohastičke adicione konverzije za tačno i precizno merenje faznog stava.

ML1.7
REALIZACIJA VIRTUALNOG INSTRUMENTA ZA
PRAĆENJE STANJA OKOLINE

Josif Tomić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Boris Antić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Miodrag Kušljević, Termoelektro Enel AD, Beograd

Tema ovog rada odnosi se na praktičnu realizaciju virtualnog instrumenta za praćenje stanja okoline korišćenjem Internet tehnologija i bežičnih senzorskih mreža. Primena bežičnih senzorskih mreža još uvek zahteva razvoj sopstvenih rešenja kako bi se iskoračilo iz okvira kontrolisanih sredina poput laboratorija ili staklenika. U ovom radu prikazano je rešenje koje se oslanja na postojeću tehnologiju, ali nudi nadgradnju hardvera i softvera zahvaljujući prednostima korišćenja koncepta virtualne instrumentacije. Prikupljeni podaci se šalju preko GPRS modema do računara koji ih je prosleđuje korisnicima preko Interneta, korišćenjem UDP protokola. Realizovani virtualni instrument prihvata podatke, vrši matematičku analizu i smešta rezultate na hard disk PC računara. Virtualni instrument je realizovan u LabVIEW programskom paketu.

ML1.8
AUTOMATIZOVANO MERENJE DUGOTRAJNE
STABILNOSTI OSCILATORA KORIŠĆENJEM
CEZIJUMSKOG ETALONA FREKVENCIJE

Ivica Milanović, Tehnički opitni centar, Beograd
Mladen Banović, Tehnički opitni centar, Beograd
Predrag Rakonjac, Tehnički opitni centar, Beograd

U ovom radu biće opisan način merenja dugotrajne stabilnosti oscilatora metodom merenja fazne razlike između ispitivanog oscilatora i cezijumskog etalona frekvencije. Ova metoda je od ranije poznata i opisana u literaturi, ali se, ovog puta, prikupljanje i obrada podataka vrši automatizovano. Ovo je jedan od načina kako se kombinacijom etalona i merila starije generacije, uz korišćenje software-a, može formirati sistem koji, na korisnički lak način, pruža mogućnost merenja stabilnosti oscilatora.

ML1.9
ODREĐIVANJE FUNKCIJE GUSTINE RASPODELE
PRILIKOM GENERISANJA ZAHTEVANE JAČINE
ELEKTRIČNOG POLJA SMETNJI

Aleksandar Kovačević, Vladimir Jokić, Dragoljub Brkić,
Tehnički opitni centar, Beograd

U radu je prikazan B-test saglasnosti empirijske sa pretpostavljenom teorijskom raspodelom prilikom generisanja zahtevane jačine električnog polja smetnji. Na osnovu navedenog testa vrši se odabiranje funkcije gustine raspodele.

SEDNICA ML 2 Merna nesigurnostn
Predsedava: Božidar Dimitrijević
četvrtak, 10. jun, 8:00 časova, sala 4

ML2.1
ANALIZA DUGOTRAJNE STABILNOSTI ETALON
OTPORNIKA GUILDLINE 9330

Milana Nikolić, Tehnički opitni centar, Beograd

Najveći broj metroloških laboratorija zasniva svoja ostvarenja etalona električne otpornosti u opsegu od 0,1 om do 10 megaoma na specijalno izrađenim i odabranim

otpornicima (koji imaju veliku vremensku stabilnost, veliku specifičnu otpornost, mali temperaturni koeficijent otpornosti, neznatan termoelektrični napon prema bakru, da ne menjaju otpornost zbog mehaničkih naprezanja) i komparatorskom mostu. Vrednosti otpornosti etalon otpornika se, zbog različitih uzroka, menjaju sa vremenom. Proizvođači etalon otpornika navode najčešće podatke za opseg promene vrednosti električne otpornosti u toku jedne godine. Dugotrajna stabilnost etalon otpornika podrazumeva poznavanje zakona promene njihove vrednosti u toku vremena. Zbog toga, svaka metrološka laboratorija mora uraditi sopstvenu analizu dugotrajne stabilnosti pojedinačnih etalon otpornika zasnovanu na rezultatima niza poređenja tokom vremena.

ML2.2
ANALIZA MERNE NESIGURNOSTI ETALONIRANJA
PEČI ZA VISOKU TEMPERATU

Mirjana Mladenović, Tehnički Opitni Centar, Beograd

Peć za visoku temperaturu do 1100 stepeni Celzijusa koristi se za etaloniranje termoparova. Tačnost i stabilnost zadavanja temperature predstavljaju najvažnije karakteristike peći koje se proveravaju kod etaloniranja. Analiza merne nesigurnosti peći je predmet ovog rada.

ML2.3
ETALONIRANJE UREĐAJA ZA MERENJE
HARMONIKA ELEKTRIČNE STRUJE, HARMONIKA
ELEKTRIČNOG NAPONA I FLIKERA

Nada Vučijak, Direkcija za mere i dragocene metale,
Beograd

U ovom radu opisan je postupak etaloniranja uređaja za merenje harmonika električne struje, harmonika električnog napona i flikera. Navedeni uređaji se koriste za merenje električnih veličina u elektroenergetskom sistemu i pri ispitivanju raznih proizvoda. U međunarodnim standardima preporučeno je ispitivanje tipa, prvo i periodično ispitivanje uređaja za merenje harmonika električne struje, harmonika električnog napona i flikera. Pri etaloniranju navedenih uređaja iz kalibratora se zadaje složen signal i utvrđuje se greška merenja ispitivanog uređaja. Metrološka sledivost rezultata etaloniranja i merna nesigurnost moraju biti dokumentovani.

ML2.4
MERNA NESIGURNOST MERENJA AMPLITUDE
POMOĆU ANALIZATORA FREKVENCIJSKOG
SPEKTRA

Mladen Banović, Tehnički Opitni Centar, Beograd
Ivica Milanović, Tehnički Opitni Centar, Beograd
Predrag Rakonjac, Tehnički Opitni Centar, Beograd

Tačnost merenja amplitude, odnosno snage signala predstavlja jednu od najbitnijih stavki u modernim telekomunikacionim sistemima. Kada se analiziraju složeni signali, zahvaljujući selektivnosti analizatora frekvencijskog spektra (AFS) moguće je precizno definisati bitne karakteristike komponenti koje ga čine. RF i mikroalasni analizatori

fekvencijskog spektra Agilent-ove PSA serije pružaju izvrednu kombinaciju dinamičkog opsega, tačnosti i brzine merenja. U radu će biti prikazani izvori merne nesigurnosti merenja amplitude kod klasičnih i analizatora fekvencijskog spektra PSA serije.

ML2.5
ANALIZA MJERNE NESIGURNOSTI MJERENJA
ELKTRIČNE INDUKTIVNOSTI U ODNOSU NA
PRIMARNI ETALON VOJSKE SRBIJE

Slavko Vukanić, Tehnički opitni centar, Beograd
Zoran Knežević, Tehnički opitni centar, Beograd
Zoran Šofranac, Direkcija za mere i dragocene metale,
Beograd

U radu je dat opis primarnog etalona električne induktivnosti Vojske Srbije. Data je analiza mjerne nesigurnosti prenošenja jedinice električne induktivnosti u Laboratoriji za osnovne električne veličine Tehničkog opitnog centra.

ML2.6
KOMPARACIJA KLIPNIH MANOMETARA
DESGRANGES 5304-1 S CP i DESGRANGES 5300 S NA
PRITISCIMA 25 bar i 30 bar

Vitomir Mrvaljević, Tehnički opitni centar, Beograd
Jasminka Jelisavac, Tehnički opitni centar, Beograd

U radu je definisan pritisak kao fizička veličina, dat je princip rada klipnog manometra. Prikazane su karakteristike etalona – klipnih manometara i dati rezultati merenja.

ML2.7
ЕТАЛОНИРАЊЕ ПРЕЦИЗНОГ ВИСИНОМЕРА

Желимир Недовић, Витомир Мрваљевић, Технички
опитни центар, Београд

У раду је приказан опис прецизног висиномера и начин на који се он еталонира у Техничком опитном центру (ТОЦ).

ML2.8
INTERKOMPARACIJA AC/DC NAPONSKIH TRANSFER
ETALONA NA VISOKIM FREKVENCIJAMA od 1 MHz
do 50 MHz

Zoran Knežević, Slavko Vukanić, Tehnički opitni centar,
Beograd

Od avgusta 1995. do maja 1998. godine izvršena je međunarodna interkomparacija AC/DC naponskih transfer etalona na visokim frekvencijama. Dva etalona su putovala na etaloniranje u 15 nacionalnih instituta. Rezultati u frekvencijskom opsegu od 1 MHz do 50 MHz pokazuju dobro slaganje između većine učesnika.

SEDNICA ML 3 Merni sistemi
Predsedava: Nebojša Pjevalica
četvrtak, 10. jun, 10:00 časova, sala 4

ML3.1
RAZVOJ MERNOG SISTEMA ZA METROLOŠKU
VERIFIKACIJU PARAMETARA NAPONSKIH MERNIH
TRANSFORMATORA PRIMENOM LabVIEW
SOFTVERA

Milan Simić, Elektronski fakultet, Niš
Božidar Dimitrijević, Elektronski fakultet, Niš

U radu je predstavljeno rešenje eksperimentalnog merno-akvizicionog sistema, koji je realizovan za verifikaciju tačnosti naponskih mernih transformatora u laboratorijskim uslovima. Funkcionalna osnova datog rešenja obezbeđuje se primenom softverskog paketa virtualne merne instrumentacije LabVIEW. Sistem uključuje standardnu PC konfiguraciju sa aplikativnim softverom, kalibracioni uređaj Fluke 5100B za generisanje referentnih signala i akvizicionu karticu PCI NI 6251, koja koristi dva analogna ulazna kanala za prihvatanje naponskih signala sa izlaza transformatora. Opisani virtualni instrumenti obezbeđuju merenje i statističku analizu merenih vrednosti osnovnih parametara izlaznog napona. Statistička analiza rezultata merenja uključuje prezentaciju snimljenih dijagrama izmerenih vrednosti, proračun srednjih vrednosti naponskih parametara, kao i mernih mesigurnosti u skladu sa važećim dokumentima za procenu nesigurnosti u merenju.

ML3.2
ELEKTRONSKI SKLOP ZA MERENJE TORZIONIH
OSCILACIJA

Miroslav Ravlić, Prizma Kragujevac d.o.o, Kragujevac
Milan Matijević, Mašinski fakultet, Kragujevac

U radu je predložen sklop za merenje torzionih oscilacija u elektromotornim servo-pogonima faznom metodom. Kao senzori koriste se optički inkrementalni enkoderi koji su već fabrički ugrađeni u servo-motore.

ML3.3
PRIMENA VIRTUELNE MERNE INSTRUMENTACIJE U
POSTUPKU ISPITIVANJA KARAKTERISTIKA
STRUJNIH MERNIH TRANSFORMATORA

Božidar Dimitrijević, Elektronski fakultet, Niš
Milan Simić, Elektronski fakultet, Niš
Miroljub Pešić, Elektronski fakultet, Niš

U radu je predstavljena automatizovana softverski upravljana procedura za ispitivanje osnovnih karakteristika strujnih mernih transformatora, koja se funkcionalno bazira na primeni softverskog paketa za razvoj virtualne merne instrumentacije LabVIEW. Hardverska konfiguracija rešenja uključuje regulacioni izvor AC naponskog signala frekvencije 50Hz, mrežni transformator 150A/0.4V, karticu za akviziciju podataka NI 6251 i standardnu PC računarsku konfiguraciju sa aplikativnim softverom virtualne instrumentacije. Virtualni instrumenti razvijeni u LabVIEW 8.0

programskom okruženju obezbeđuju grafički prikaz talasnih oblika signala, merenje i statističku analizu izmerenih vrednosti osnovnih parametara ulaznih i izlaznih signala strujnog mernog transformatora čije se karakteristike ispituju. Softverska analiza izmerenih vrednosti uključuje prezentaciju snimljenih ulazno-izlaznih karakteristika transformatora i odgovarajućih vremenskih dijagrama dobijenih rezultata merenja, uključujući i procenu grešaka merenja, odnosno komponenata merne nesigurnosti.

ML3.4 EMULATION FOR METROLOGICAL VERIFICATION OF DIGITAL STOCHASTIC MEASUREMENT OF ELECTROPHYSIOLOGICAL SIGNALS

Platon Sovilj, Faculty of technical sciences, Novi Sad
Vladimir Vujičić, Faculty of technical sciences, Novi Sad
Nebojša Pjevalica, Faculty of technical sciences, Novi Sad

For the purpose of metrological verification of digital stochastic measurement of electrophysiological signals it was necessary to develop an emulator that provides an artificially generated repeatable sequence which emulates electrophysiological signals. The structure of the emulator and verified instrument are presented, including the

results of a verification in the case of digital stochastic measurement of electroencephalography (EEG) signal

ML3.5 IMPROVING THE UNCERTAINTY IN DIRECT SENSOR-MICROCONTROLLER INTERFACE

Zivko Kokolanski, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, Skopje
Cvetan Gavrovski, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, Skopje
Vladimir Dimcev, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, Skopje

Microcontrollers can directly measure the resistive and capacitive modulating sensors by measuring the charging or discharging time of RC circuit. The RC circuit is formed by the sensor and reference element. Here, one of the uncertainty sources is the instability of the trigger point due to noise influence. The noise comes from the power supply of the system, thermal noise or from the microcontroller while executing the program. Using external Schmitt trigger or comparator circuit can reduce the last source of noise. In this paper analysis of the measurement uncertainty when using these circuits are presented.

SEKCIJA ZA MIKROELEKTRONIKU I OPTOELEKTRONIKU – MO

SEDNICA MO 1 Mikroelektronika i fizička elektronika
Predsedava: Dimitrije Tjapkin
ponedeljak, 7. jun, 16:00 časova, sala 4

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

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

The experimental setup for pulsed negative bias temperature (NBT) stressing of p-channel power VDMOSFETs, as well as results of pulsed NBT stress-induced threshold voltage instabilities are presented. It was observed generally lower degradation of threshold voltage induced by pulsed NBT stress than in the case of static NBT stress. Based on experimental results, the optimal frequency and duty cycle ranges for application of investigated devices are proposed. By selecting an appropriate combination of frequency range and duty cycle, the pulsed stress-induced ΔV_T can be reduced to a quarter of ΔV_T found after the static NBT stress.

MO1.2
CONSTANT VOLTAGE STRESSING OF Hf-DOPED
Ta₂O₅ STACKS

Ivica Manić, Ninoslav Stojadinović, Faculty of Electronics Engineering, University of Niš
Elena Atanassova, Dencho Spassov, Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

Effects of constant voltage stress in Hf-doped Ta₂O₅ stacks were analysed in order to assess the mechanisms of conduction, the traps involved and the effect of Hf doping. The presence of Hf is found to affect the conduction mechanisms, the temperature dependence of the leakage current and the current response to the stress. A significant increase in leakage current is observed only when the stress voltage and/or stress time exceed the corresponding threshold values, where the charge trapping at pre-existing traps dominates below and defect generation above these thresholds. The results indicate that constant voltage stress affects the pre-existing traps in Hf-doped Ta₂O₅ and modifies their parameters, but the nature of the traps controlling the current transport before and after the stress seems to be nearly identical.

MO1.3
BISTABILNI PREKIDAČKI EFEKAT KOD AMORFNOG
POLUPROVODNIČKOG HALKOGENIDNOG STAKLA
Cu₂₀(AsSe_{1.4}I_{0.2})₈₀

Miloš Slankamenac, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Republika Srbija

Svetlana R. Lukić, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno matematički fakultet, Republika Srbija

Miloš Živanov, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Republika Srbija

Predmet ovog rada je eksperimentalno određivanje električnih i prekidačkih parametara prekidačke komponente bazirane na amorfnom halkogenidnom poluprovodniku Cu₂₀(AsSe_{1.4}I_{0.2})₈₀. Takođe cilj je i da se odredi veza tih parametara i njihova zavisnost od temperature i frekvencije. Pokazano je da amorfni poluprovodnici iz sistema Cu₂₀(AsSe_{1.4}I_{0.2})₈₀ poseduju bistabilni prekidački efekat, tako da imaju veliki potencijal za primene u elektronici i optoelektronici. Na prekidačke parametre realizovane komponente veliki uticaj imaju vrednosti energija aktivacije amorfno poluprovodnika, njegova električna provodljivost, kao i temperatura.

MO1.4
ФОТОТЕРМАЛНА ДУБИНСКА ПРОФИЛОМЕТРИЈА
ОПТИЧКИ ГРАДИЈЕНТНИХ СИСТЕМА ПРИМЕНОМ
НЕУРОНСКИХ МРЕЖА

Марица Поповић, ИИИ „Винча”

Драшко Фурунџић, Институт „Михајло Пупин”

Далибор Чевизовић, ИИИ „Винча”

Слободанка Галовић, ИИИ „Винча”

Изведен је математички модел који описује оптички индуковане температурске варијације на површини узорка у зависности од учестаности модулације побудног снопа. Анализом модела је показано да мерени фототермални фреквентни одзив носи у себи информацију о величини и облику промене оптичког коефицијента апсорпције. Предложена је и развијена неуронска мрежа за фототермалну оптичку дубинску профилометрију. Извршене су нумеричке симулације за погодан изабране оптички градијентне узорке. Показано је да предложени алгоритам реконструкције оптичког профила има високу тачност и ниску осетљивост на шум, при чему је време реконструкције кратко и алгоритам не захтева посебне рачунарске ресурсе.

MO1.5
NUMERIČKA SIMULACIJA TEMPERATURSKOG
POLJA U IMPULSNOJ RADIOMETRIJSKOJ
DEFEKTOSKOPIJI

Ljubiša Tomić, Tehnički Obitni Centa u Beogradu

Jovan Elazar, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Bojan Milanović, Vojna Akademija u Beogradu

U radu je prikazan metod za numerički proračun temperaturnog polja ćelije u obliku plan paralelne ploče ispitivanog materijala sa periodičnom strukturom defekata, poznatih dimenzija. Razvijeni su fizički model i algoritam i napisan je računarski program (kod simulacije) u programskom paketu Matlab R2008a. Dobijeni su rezultati dvodimenzionalnog 2D temperaturnog polja na površini ispitnog materijala i u pravcu zagrevanja svetlosnim impulsom za razne vrednosti koeficijenta apsorpcije i razne širine i dubine defekata.

MO1.6 SIMULACIJA ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA VDMOS TRANZISTORA SNAGE KORIŠĆENJEM SILVACO TCAD SOFTVERSKOG PAKETA

Darko Bjelopavlić, Sanja Aleksić, Dragan Pantić, Elektronski fakultet Niš

U ovom radu su prokazani početni rezultati procesa simulacije prenosnih strujno-naponskih karakteristika VDMOS tranzistora snage, i to i u prepragovskoj i u natpragovskoj oblasti. Simulacija električnih karakteristika VDMOS tranzistora snage realizovana je korišćenjem Silvaco TCAD softverskog paketa. Pri tome je najpre bilo neophodno kalibrisati simulator na eksperimentalno određene električne karakteristike komponente koja nije bila izložena nikakvom naprezanju, da bi kasnije bile uspešno simulirane i električne karakteristike tranzistora izloženih naprezanju jakim električnim poljem tokom različitih vremenskih intervala. Kao eksperimentalni rezultati za kalibrisanje i kasniju potvrdu validnosti rezultata simulacije korišćeni su eksperimentalno dobijeni rezultati naprezanja n-kanalnih VDMOS tranzistora snage jakim električnim poljem u ukupnom trajanju od 150 minuta, sa prekidima tokom kojih su snimane prenosne strujno-naponske karakteristike pomoću izuzetno preciznih, računarom kontrolisanih instrumenata.

MO1.7 SIMULACIJA ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA VDMOS TRANZISTORA SNAGE KORIŠĆENJEM SILVACO TCAD SOFTVERSKOG PAKETA

Sanja Aleksić, Momčilo M. Pejović, Elektronski fakultet Niš

U ovom radu su prikazani rezultati ispitivanja uticaja povišene temperature (u opsegu temperatura od sobne do 200°C) na formiranje defekata u oksidu gejtta i na međupovršini oksid-poluprovodnik tokom naprezanja VDMOS tranzistora snage jakim električnim poljem (napon na gejtta tranzistora je bio $V_{GS}=\pm 80$ V). Uzoraci su kasnije oporavljani na temperaturi od 150°C, i sa polarizacijom gejtta od $V_{GA}=10$ V. Dobijeni rezultati pokazuju da su promene gustine brzih (ΔN_{β}) i sporih (ΔN_{s}) stanja najintenzivnije na sobnoj temperaturi i pri pozitivnoj polarizaciji gejtta, dok se sa porastom temperature naprezanja te promene smanjuju, pokazujući da visoka temperatura dovodi i do istovremenog odžarivanja formiranih centara zahvata. Oporavak posmatranih uzoraka pokazuje da su mehanizmi odgovorni za ponašanje temperaturi naprezanih uzoraka

isti i kod uzoraka naprezanih pozitivnom i kod uzoraka naprezanih negativnom polarizacijom, što je objašnjeno promenama strukture defekata u oksidu gejtta tranzistora, nastalih usled udarne jonizacije, izazvane Fowler-Nordheimovim tunelovanjem vrućih nosilaca iz supstrata.

SEDNICA MO 2 MEMS & senzori Predsedava: Zoran Prijić ponedeljak, 7. jun, 18:00 časova, sala 4

MO2.1 PRAKTIČNA IMPLEMENTACIJA INDUSTRIJSKOG M2M SISTEMA

Zoran Prijić, Aneta Prijić, Dušan Vučković, Nenad Jordanov, Elektronski fakultet Niš

U radu je opisana potpuna arhitektura Machine-to-Machine talk (M2M) sistema koji se koristi za telemetriju i telematiku u industriji. Osnovne komponente sistema su M2M terminali i komandno-nadzorni centar. Sistem predstavlja bežičnu senzorsku mrežu koja koristi GSM/GPRS tehnologiju i koja telemetrijske funkcije može da obavlja samostalno. Analiza dobijenih podataka, kao i definisanje telematskih funkcija, obavlja se iz komandno-nadzornog centra, čija je realizacija detaljno opisana.

MO2.2 MIKROKONTROLERSKI SISTEM ZA ODRŽAVANJE TEMPERATURE BAZIRAN NA PELTIER-OVOM ELEMENTU

Dušan Vučković, Ljubomir Vračar, Zoran Prijić, Elektronski fakultet Niš

U radu je opisan uređaj za kontrolu temperature korišćenjem Peltier-ovog elementa. Uređaj je baziran na mikrokontroleru PIC18F4250 i poseduje USB vezu za kontrolu putem računara. Takođe, detaljno je opisana fazi logika upotrebljena u procesu kontrole temperature.

MO2.3 SENZOR VLAŽNOSTI ZEMLJIŠTA BAZIRAN NA METODI FAZNOG POMERAJA

Goran Kitić, Vasa Radonić, Nikolina Janković, Vesna Crnojević-Bengin, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

U ovom radu prikazan je razvoj senzora vlažnosti zemljišta namenjenog integraciji u bežičnu senzorsku mrežu koja ima za cilj monitoring poljoprivrednih površina. Senzor za određivanje permitivnosti zemljišta projektovan je da radi na metodi faznog pomeraja. Relacije pomoću kojih je moguće na osnovu izmerene efektivne permitivnosti odrediti apsolutnu vlažnost zemljišta opisane su u radu. Razmatran je uticaj fizičkih parametra samog senzora, realizovanog u mikrostrip arhitekturi, na rezultate merenja. Predložen je senzor vlažnosti na bazi Hilbertove fraktalne krive koji radi na

učestanosti od 1.2 GHz, sa opsegom fazne razlike od 66,64° za promene vlažnosti zemljišta od 2 do 20%.

MO2.4 NOVI DIZAJN BEŽIČNOG LC SENZORA ZA PRAĆENJE KONCENTRACIJE VLAGE U GRAĐEVINSKIM MATERIJALIMA

*Milan Radovanović, Goran Stojanović, Mirjana Malešev,
Vlastimir Radonjanin, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u
Novom Sadu*

U ovom radu je predstavljen inovativni dizajn jeftinog, bežičnog, pasivnog LC senzora i njegova primena za merenje sadržaja vode u građevinskim materijalima. Senzor je napravljen na jednostranoj štampanoj ploči (PCB), sa provodnim segmentima od bakra. Za ispitivanje i testiranje su korišćeni glinena cigla i siporeks blok kao jedni od najčešće upotrebljivanih građevinskih materijala. Dielektrična konstanta vode je znatno veća u poređenju sa dielektričnom konstantom test uzorka, pa je povećana koncentracija vode (odnosno vlage) u uzorcima uslovljavala smanjenje rezonantne frekvencije senzora. Merenja su vršena pomoću instrumenta HP-4194A Impedance/Gain-Phase Analyzer.

MO2.5 АДАПТАЦИЈА СОФТВЕРА РАЗВИЈЕНОГ ЗА ИХТМ ИНДУСТРИЈСКЕ ТРАНСМИТЕРЕ ПРИТИСКА У ЦИЉУ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОТОТИПА ИНТЕЛИГЕНТНОГ ТЕРМАЛНОГ ТРАНСМИТЕРА ВАКУУМА

*Данијела Ранђеловић, Милош Франтловић, Владан
Раковић, ИХТМ-Центар за микроелектронске технологије
и монокристале, Београд, Његошева 12, Србија
Будимир Миљковић, Мерни инструменти Миљковић
Будимир и Други о.д. са п.о. Љубомира Стојановића 38,
Београд, Србија*

MEMS сензори на бази Зебековог ефекта спадају у термалне сензоре са широким спектром примена (ИЦ детектори, термални конвертори, сензори протока, сензори вакуума, акцелерометри, инклинометри, биолошки и хемијски сензори...). Током дугогодишњег истраживања у ИХТМ-у је реализовано неколико варијанти овог типа сензора. Последња генерација која је технолошки компатибилна са ИХТМ пиезорезистивним сензорима притиска. Вишенаменски сензори са p^+Si/Al термопаровима и Al грејачем (А-тип), односно p^+Si грејачем (Р-тип) су успешно тестирани као сензори протока, сензори вакуума и термални конвертори. Под сензором вакуума подразумева се направа која мери притисак нижи од атмосферског. Један од циљева истраживања из ове проблематике је реализација трансмитера вакуума на бази сопственог сензора са термопаровима. Лабораторијски прототип трансмитера вакуума биће реализован тако што ће трансдјусерски склоп са уграђеним термалним сензором да се повеже са електронским склопом који је развијен за ИХТМ интелигентне пиезорезистивне сензоре притиска и спољашњим извором напајања. Да би се реализовао овај

лабораторијски прототип унете су неопходне измене у софтвер постојећег електронског склопа са циљем да се изврши линеаризација одзива сензора и омогући читавање притиска ваздуха на основу измереног излазног напона термалног сензора.

SEDNICA MO 3 nanoETRAN 1 Predsedava: Milan Tadić utorak, 8. jun, 8:30 časova, sala 4

MO3.1 KVANTIZACIJA OPTIČKIH OSOBINA ULTRATANKIH MOLEKULSKIH FILM-STRUKTURA

*Dragoljub Lj. Mirjanić, Medicinski fakultet u Banjoj Luci,
Republika Srpska, BiH
Jovan P. Štrajčić, Departman za fiziku PMF u Novom Sadu,
Vojvodina, Srbija
Branko Markoski, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu,
Vojvodina, Srbija
Svetlana Pelemiš, Tehnološki fakultet u Zvorniku, Republika
Srpska, BiH
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 fundamentalnih optičkih osobina usled prisustva granica kod nanofilm molekulskih kristala. Energetski spektar eksitona i njihova prostorna distribucija duž ose ograničenja (po slojevima), nađen je prilagođenim metodom Grinovich funkcija i analitičko-numeričkim proračunom. Određena je relativna permitivnost, te indeksi apsorpcije i prelamanja i istražen uticaj graničnih parametara na pojavu rezonantne apsorpcije..

MO3.2 EGZAKTNO ODREĐIVANJE GRANIČNIH USLOVA ZA TALASNE FUNKCIJE U POLUPROVODNIČKIM KVANTNIM NANOSTRUKTURAMA

*Sabina Ramović, Vitomir Milanović, Jelena Radovanović,
Elektrotehnički fakultet u Beogradu*

U ovom radu precizno je izveden drugi granični uslov za talasne funkcije na granici dva poluprovodnika na bazi III-V jedinjenja, polazeći od disperzione relacije za provodnu zonu koja uključuje neparaboličnost do četvrtog stepena talasnog vektora. Dobijeni granični uslov važe za sva stanja (diskretna i kontinualna) u kvantnim heterostrukturama i proizilaze direktno iz konstantnosti struje verovatnoće. Ako se analiza sprovede dvostrukim integraljenjem Šredingerove jednačine, dolazi se do istih rezultata.

MO3.3 ŠUPLJINSKA STANJA U CILINDRIČNIM JEZGRO- OMOTAČ NANOŽICAMA

Nemanja Čukarić, Milan Tadić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U ovom radu je prikazan teorijski model šupljinskih stanja u GaAs/(Al,Ga)As jezgro-omotač nanožicama tipa I-s, naraslih u pravcu [100]. Pored toga, tretirane su GaAs slobodnostojeće nanožice, kao poseban slučaj jezgro-omotač nanožica za debljinu omotača jednaku nuli. Šupljinska stanja su opisana četvorozonskim Latindžer-Konovim hamiltonijanom, što znači da je mešanje zona teških i lakih šupljina uzeto u obzir. Usvojena je aksijalna aproksimacija i stanja su klasifikovana po vrednosti ukupnog ugaonog momenta. Anvelopne funkcije su razvijene u red Beselovih funkcija I vrste. Izračunati su disperzioni dijagrami $E(k_z)$ i utvrđeno je da vidno odstupaju od paraboličnih zavisnosti. U slobodnostojećoj nanožici postoji ukrštanje u kome učestvuje osnovno stanje. S druge strane, u jezgro-omotač nanožicama je utvrđeno da se stanja najniže energije istog ukupnog ugaonog momenta antiukrštaju. Međutim, pri određenom odnosu poluprečnika jezgra i omotača, antiukrštanje stanja ukupnog ugaonog momenta $1/2$ transformišue se u ukrštanje.

MO3.4

ELEKTRONSKA STANJA I OPTIČKI PRELAZI U GRAFENSKOJ KVANTNOJ TAČKI U NORMALNOM MAGNETNOM POLJU

Marko Grujić, Milan Tadić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U okviru Dirac-Weylovog formalizma, izvedeni su analitički izrazi za talasne funkcije Diracovih fermiona u kružno oblikovanoj grafenskoj kvantnoj tački na koju je primenjeno normalno magnetno polje. Izračunati su energijski spektri elektrona i šupljina i upoređeni sa eksperimentom. Korišćena su dva različita granična uslova, dobijena iz Berry-Mondragonove jednačine. Određena je ugaona gustina struje verovatnoće i spektar unutarzonske apsorpcije. Energije prelaza pokazuju slabu zavisnost od magnetskog polja, a u određenom opsegu magnetskog polja, razlika energija prelaza postaje mala, tako da se formira oblast konačne apsorpcija.

MO3.5

PHOTOTHERMAL ELASTIC VIBRATION METHOD: STUDY OF Au FILM ON Si

Dragan M. Todorović, Institute for Multidisciplinary Research, Belgrade, Serbia

Bernard Cretin, Pascal Vairac, FEMTO-ST, Université de Franche-Comté, CNRS, Besançon Cedex, France

Yaqin Song, MOE Key Laboratory for Strength and Vibration, School of Aerospace, Xi'an Jiaotong University, 710049, Xi'an, P.R.China

Milija Sarajlić, Miloljub Smiljanić, Institute for Chemistry, Technology and Metallurgy, Njegoseva 12, 11000 Belgrade, Serbia

The gold film on the silicon substrate (Au / Si) samples were investigated by the photothermal elastic vibration method. The photothermal elastic vibrations in two-layer

circular plates were optically excited by the focused laser beam and the generated vibrations were measured with a sensitive optical probe (the double-heterodyne laser interferometer). The photothermal elastic vibrations spectra were measured and analyzed for Si substrate and for Au / Si samples (with and without the Ar ion imlantation) vs the frequency of modulation of the excitation laser. This investigation is important for analysis of the influence of the ion implantation to the metal-semiconductor junction, i.e. how the ion-implantation changes the characteristics of the Schotky barrier.

MO3.6

ON FEASIBILITY OF BUILDING MINIMALLY INVASIVE NEURAL INTERFACES USING NANOMEMBRANES

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

Marko Filipović, Student, School of Electric Engineering, Belgrade, Serbia

Jovan Matovic, Institute of Sensors and Actuator Systems, Vienna University of Technology, Vienna, Austria

In this paper we propose and analyze the use of a functionalized nanomembrane as a minimally invasive link connecting a receiver or emitter of external signals and neural tissue. We present a consideration of some important issues regarding the application of such "soft" biomimetic electrodes. The typical thickness of a nanomembrane is a few tens of nanometer, which is the reason why they are outstandingly soft and flexible at macroscopic level. Thus their introduction into living tissue should cause minimal mechanical damages. At the same time, they can be made surprisingly robust and tough. On the other hand, they can be also made fully biocompatible through proper material choice and nanocompositing. It was previously shown that they can be directly injected to a desired location using a conventional syringe. There are several methods to excite them electromagnetically using an external signal, among those being the coupling of propagating free-space modes with neural impulses by way of long-range surface plasmons polaritons. The ultimate goal would be to build a functional biointerface for *in vivo* readout and excitation of neural activity without implanting conventional electrodes.

MO3.7

PROJEKTOVANJE METAMATERIJALA ZA OPTIČKU TALASNU OBLAST ZASNOVANOG NA DVOSTRUKIM FISHNET STRUKTURAMA FORMIRANIM U SLOBODNOSTOJEĆIM NANOMEMBRANAMA

Dragan Tanasković, Zoran Jakšić, Miloš Vorkapić, Centar za mikroelektronske tehnologije i monokristale, IHTM, Beograd

U ovom radu prikazali smo modelovanje i optimizaciju metamaterijala sa negativnim efektivnim indeksom prelamanja u oblasti bliskih infracrvenih i vidljivih talasnih dužina. Strukture su zasnovane na dvostrukim

"ribarskim mrežama" izrađenim na laminiranim nano-membranama i namenjene su primenama za senzore hemijskih i bioloških veličina.

МОЗ.8

МЕТОДА ЗА ПРЕЦИЗНУ КАРАКТЕРИЗАЦИЈУ
МИКРО/НАНОГРЕДИЦА ХЕМИЈСКИХ И
БИОЛОШКИХ СЕНЗОРА ЗА МЕРЕЊА У ГАСОВИМА
И ТЕЧНОСТИМА

*Ивана Јокић, Зоран Ђурић, Данијела Ранђеловић, Маја
Ђукић, Милош Франтловић, Дана Васиљевић-Радовић,
Јелена Буха, Драган Танасковић, ИХТМ-ЦМТМ,
Његошева 12, Београд*

Истраживања у области сензора са микро/нано-гредицама, која су била интензивна током претходне деценије, показала су да гредице које се користе у динамичком режиму омогућују детекцију хемијских супстанци и биомолекула са великом осетљивошћу. Принцип рада ове групе МЕМС/НЕМС сензора заснива се на промени фреквенције осциловања гредице услед адсорпције честица из гасовите или течне фазе на њеној површини. Одређивање резонантне учестаности и својствене учестаности

велике тачности потребно је у циљу карактеризације гредица које ће се користити као осетљиви елементи сензора. Такође, за детекцију малих концентрација одређене супстанце у окружењу неопходно је вршити мерење резонантне или својствене учестаности микро/наногредица са великом тачношћу у различитим срединама (вакууму, ваздуху, различитим смешама гасова, течностима), пре и након адсорпције. Како је у ИХТМ-ЦМТМ у току развој сензора са микро/наногредицама који раде на принципу адсорпције, постоји потреба за методом за карактеризацију микро/наногредица и испитивање осетљивости сензора на адсорбовану масу. Метода која је описана у раду омогућује експериментално одређивање резонантне и својствене учестаности гредица са великом тачношћу (бољом од 0.1 Hz, у опсегу учестаности до 5 MHz). Такође, у оквиру методе је описан и поступак за одређивање адсорбоване масе у гасовима и течностима, којим се спречава утицај параметара средине у којој се мерење врши и функционализације гредице на резултат.

SEKCIJA ZA MIKROTALASNU I SUBMILIMETARSKU TEHNIKU – MT

SEDNICA MT 1 Pasivni mikrotalasni sklopovi

Predsedava: Aleksandar Marinčić, Bratislav Milovanović
sreda, 9. jun, 8:00 časova, sala 3

MT1.1

T-MATRICA DIGITALNOG MODELA STRUKTURE SA KASKADNOM VEZOM VODA I OTVORENOG STABA U PARALELNOJ GRANI

Biljana Stošić, Elektronski fakultet, Niš

U ovom radu prikazan je talasni digitalni model mikrostrip strukture sa kaskadnom vezom voda i otvorenog staba u paralelnoj grani. Parametri rasejanja talasne digitalne mreže u z-domenu mogu se izraziti preko talasnih prenosnih parametara. Na osnovu poznatih elemenata talasnih prenosnih matrica može se odrediti odziv direktno u frekvencijskom ili u vremenskom domenu. Direktna analiza mreže u frekvencijskom domenu preko poznatih funkcija mreže u z-domenu je veoma jednostavna i efikasna.

MT1.2

MIKROTALASNI STEREOMETAMATERIJALI: ELEKTROMAGNETSKE OSOBINE I REKONFIGURABILNOST

Vojislav Milošević, Institut za fiziku, Beograd
Branka Jokanović, Institut za fiziku, Beograd
Branko Kolundžija, Elektrotehnički fakultet, Beograd

U ovom radu je koncept stereometamaterijala, koji je korišćen na terahercnom opsegu, primenjen u mikrotalasima. Kao stereometamaterijal je predložena struktura koja se sastoji od dva para split-ring rezonatora koju su realizovani na različitim stranama supstrata i spregnuti sa mikrostrip vodom. Pokazano je da se karakteristike ovakve strukture mogu menjati u širokom opsegu ukoliko se split-ring rezonatori međusobno rotiraju za 90 i 180 stepeni. Na osnovu ekstrahovanih efektivnih parametara može se zaključiti da koncept stereometamaterijala nudi dodatni stepen slobode u dizajnu mikrotalasnih kola, jer se elektronskim putem može menjati položaj procepa na rezonatorima i tako značajno uticati na njihove performanse.

MT1.3

NUMERIČKI MODEL METAMATERIJALA BAZIRAN NA TLM METODU SA Z TRANSFORMACIJOM

Nebojša Dončov, Elektronski fakultet, Niš
Bratislav Milovanović, Elektronski fakultet, Niš
Tatjana Asenov, Elektronski fakultet, Niš

U ovom radu razvijen je numerički model metamaterijala primenom TLM metoda sa Z transformacijom. Ovaj model, implementiran u trodimenzionalni TLM simulator u vremenskom domenu, omogućava opisivanje

elektromagnetskih parametara frekvencijski disperzivnih left-handed metamaterijala korišćenjem tkz. Drude-ove funkcije. Tačnost i efikasnost modela verifikovane su na nekoliko karakteristicnih primera, poređenjem rezultata sa analitičkim rešenjima.

MT1.4

MINIJATURNI CMOS REZONATORI NA BAZI HILBERTOVE FRAKTALNE KRIVE

Nikolina Janković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Jovanče Trajković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Vesna Crnojević-Bengin, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U ovom radu prikazani su rezonatori na bazi Hilbertove fraktalne krive realizovani u 0.18 μ m CMOS tehnologiji sa poboljšanim performansama u odnosu na performanse do sada predloženih rezonatora. Rezonatori se karakterišu veoma jednostavnom strukturom pošto su realizovani kao jednoslojni, planarni rezonatori bez korišćenja via.

MT1.5

MINIJATURIZACIJA MIKROTALASNOG FILTRA ŠIROKOG PROPUSNOG OPSEGA SA KRATKO SPOJENIM OGRANCIMA VODOVA

Nataša Timko, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Momčilo Kovač, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Milka Potrebnić, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Predstavljena je nova kompaktna realizacija filtra namenjena za široke propusne opsege. Filtar je realizovan pomoću kratko spojenih četvrttalasnih ogranaka vodova i sekcija vodova koje ih povezuju. Realizacija filtra uključuje meandriranje dela sekcija vodova, koje povezuju rezonatore i savijanje strukture da bi se smanjila površina zauzeća štampane pločice. Posmatran je filtari devetog reda relativne širine propusnog opsega 0,52, tj. od 1,56 GHz do 2,66 GHz. Filtar je realizovan na supstratu FR-4 čija je debljina 0,6 mm. U poređenju sa standardnom realizacijom sa kratko spojenim ogranacima vodova, novom realizacijom ostvareno je smanjenje površine zauzeća štampane pločice za 20%.

MT1.6

ANALIZA OPTIMALNOG TRANSFERA ENERGIJE U PRAVOUGAONOM REZONATORU SA GUBICIMA PRIMENOM TLM METODA

Jugoslav Joković, Elektronski fakultet, Niš
Tijana Dimitrijević, Elektronski fakultet, Niš

Na primeru pravougaonog metalnog rezonatora sa gubicima u zidovima predložen je postupak određivanja dužina sonde koja obezbeđuje optimalni transfer energije prilikom pobuđivanja rezonatora. Prikazani su rezultati zavisnosti parametara S11 od dužine pobudne sonde za različite vrednosti koeficijenta refleksije zidova, koji

omogućavaju efikasan proračun optimalnih dimenzija sonde, u smislu skraćivanja potrebnog vremena simulacije.

MT1.7

MODELOVANJE SPREGE IZMEĐU ŽIČANIH ELEMENATA PRIMENOM TLM METODA U CILINDRIČNOM KOORDINATNOM SISTEMU

Tijana Dimitrijević, Elektronski fakultet, Niš
Jugoslav Joković, Elektronski fakultet, Niš
Nebojša Dončov, Elektronski fakultet, Niš

Prikazani su numerički rezultati modelovanja cilindričnog rezonatora sa spregnutim električnim sondama, dobijeni primenom kompaktnog žičanog 3D TLM modela u cilindričnom koordinatnom sistemu. Razmatran je uticaj dužine sonde na vrednosti koeficijenta refleksije i transmisije u cilju određivanja uslova za optimalni transfer snage. Postupak je verifikovan na primeru metalnog rezonatora poređenjem dobijenih rezultata sa odgovarajućim eksperimentalnim vrednostima.

SEDNICA MT 2 Mikrotalasna elektronika

Predsedava: Aleksandar Nešić, Vera Marković
četvrtak, 10. jun, 8:00 časova, sala 3

MT2.1

HIBRIDNI EMPIRIJSKO-NEURONSKI MODELI S-PARAMETARA MIKROTALASNIH TRANZISTORA ZA RAZLIČITE USLOVE NAPAJANJA

Zlatica Marinković, Elektronski fakultet, Niš
Olivera Pronić-Rančić, Elektronski fakultet, Niš
Vera Marković, Elektronski fakultet, Niš

U ovom radu predložen je novi postupak modelovanja parametara rasejanja mikrotalasnih tranzistora za različite uslove napajanja korišćenjem hibridnog empirijsko-neuronskog modela. Model se sastoji od ekvivalentnog kola tranzistora čiji se elementi ekstrahuju za jednu tačku napajanja i PKI (Prior Knowledge Input) neuronske mreže. Ulazi predložene PKI neuronske mreže su, pored frekvencije i uslova napajanja, i vrednosti parametara rasejanja dobijene pomoću ekvivalentnog kola tranzistora. Predloženi pristup ilustrovan je na primeru modelovanja pHEMT tranzistora u pakovanoj formi.

MT2.2

LINEARIZATION OF THREE-WAY DOHERTY AMPLIFIER FOR WIDER BANDWIDTH SIGNALS

Aleksandar Atanasković, Elektronski fakultet, Niš
Nataša Maleš-Ilić, Elektronski fakultet, Niš

U ovom radu je razmatrana linearizacija three-way Doherty pojačavača za širokopolasne signale. Tantalum kondenzatori koji su uključeni na ulaz i izlaz LD MOSFET-a u kolu carrier i peaking ćelija kratkospajaju signale niskih frekvencija, reda MHz, čime se smanjuje memorijski efekat koji se ogleda u razlici amplituda i faza intermodulacionih signala. Primenjena je linearizaciona tehnika koja koristi druge harmonike

osnovnih korisnih signala (IM2) i nelinearne signale četvrtog reda na frekvencijama bliskim drugim harmonicima (IM4). Ovi signali za linearizaciju se izdvajaju na izlazima peaking ćelija. Razmatran je linearizacioni efekat na standardnoj konfiguraciji Doherty pojačavača sa frekvencijskim diplexerom u izlaznom kolu Doherty ćelija koji razdvaja korisne i signale za linearizaciju. Takođe, razmatrana je konfiguracija sa diplexerima koji uključuju kolo za harmonijsku kontrolu (HCC). Primenom linearizacione tehnike na Doherty pojačavač sa uključenim tantalum kondenzatorima smanjeni su intermodulacioni produkti treće i pete vrste za širokopolasni WCDMA signal. U literaturi postoji rešenje koje u kolu za napajanje pojačavača uključuje kondenzatore različitih vrednosti koji kratkospajaju signale niskih frekvencija, rešenje sa kondenzatorima u ulaznom i izlaznom kolu tranzistora koji predstavljaju kratak spoj za niskofrekventne signale i druge harmonike, kao i rešenje sa jednim kondenzatorom za niskofrekventne signale reda do 100MHz.

MT2.3

ŠIROKOPOJASNI PRIJEMNIK ZA DETEKCIJU SIGNALA U OPSEGU 7-11GHz

Siniša Jovanović, IMTEL Mikro-opt, d.o.o, Beograd
Predrag Manojlović, IMTEL Komunikacije a.d, Beograd
Dragan Obradović, IMTEL Komunikacije a.d, Beograd
Siniša Tasić, IMTEL Komunikacije a.d, Beograd

U radu je prikazan koncept, realizacija i izmereni rezultati prototipa prijemnika namenjenog za detekciju signala u frekvencijskom opsegu od 7GHz do 11GHz. Detaljno su opisane karakteristike ovog sklopa, kao i poboljšanja u odnosu na prethodnu verziju laboratorijskog modela. Kao krajnji rezultat dobijen je pouzdan, ponovljiv, kompaktn i jeftin sklop koji je jedan od ključnih delova uređaja za detekciju radarskog zračenja i ostalih nepoznatih izvora signala mikrotalasnih učestanosti.

MT2.4

РЕАЛИЗАЦИЈА ОБРАДЕ СИГНАЛА НА МЕЃУФРЕКВЕНЦИЈИ СИСТЕМА ЗА ДЕТЕКЦИЈУ ЗРАЧЕЊА У МИЛИМЕТАРСКОМ ОПСЕГУ ОД 60 GHz

Драган Обрадовић, Институт ИМТЕЛ-комуникације, Београд

Синиша Јовановић, Институт ИМТЕЛ-комуникације, Београд

Немања Митровић, Институт ИМТЕЛ-комуникације, Београд

Жељко Гајић, Институт ИМТЕЛ-комуникације, Београд

Обзиром да је опсег 60GHz нелиценциран, од великог значаја за његову експлоатацију и евентуално каснију корекцију регулативе у смислу параметара израчене EIRP и дијаграма зрачења антена, покренут је развој мерне станице за одређивање интензитета и смера микроталасног зрачења на милиметарском таласном опсегу. Микроталасни фронт енд за 60 GHz овог уређаја је практично исти као код самог линка, али се обрада сигнала на међуфреквенцији и основном

opsegu značajno razlikuje. Obrada se sastoji od mikrotalasnog međufrekvenzijskog modula za opseg 9-16 GHz, bloka za konverziju naniže na opseg do 100 MHz, bloka za detekciju signala, računara sa A/D konverzijom i odgovarajućeg softvera. Predviđeno je da se signal prima sa dve do osam antena sa međusobnim uglovima diјаграма maksimalnog zračenja od 45°, što se na osnovu poznatog diјаграма zračenja prijemne antene koristiti pri određivanju azimuta izvora zračenja.

MT2.5

OPTIMIZACIJA FAZNOG ŠUMA REFERENTNOG KVARCNOG OSCILATORA NA 66.000MHz ZA MIKROTALASNE SINTEZATORE

Željko Gajić, IMTEL-Komunikacije a.d. Beograd
Siniša Tasić, IMTEL Mikro-opt, d.o.o, Beograd

U radu su prikazane metode popravljavanja faznog šuma kvarcnih referentnih oscilatora izborom tipa oscilatora, optimizacijom radne tačke i broja tranzistora kao i izborom optimalnog Q faktora opterećenog oscilatornog kola i kvarcnog rezonatora. Optimizacija i analize su vršene u CAD programu, a verifikacija rezultata je izvršena posredno merenjem faznog šuma PLL sintetisanog mikrotalasnog generatora.

SEDNICA MT 3 Mikrotalasne antene i prostiranje EM talasa

Predsedava: Branko Kolundzija, Branka Jokanović
četvrtak, 10. jun, 10:00 časova, sala 3

MT3.1

INTEGRACIJA ŠTAMPANE ANTENSKE STRUKTURE U CILINDRIČNO-PARABOLIČNOM REFLEKTORU NA OPSEGU 60 GHz SA FRONT-END-OM PRIJEMNIKA

Aleksandar Nešić, IMTEL-Komunikacije a.d. Beograd
Ivana Radnović, IMTEL-Komunikacije a.d. Beograd

Prikazana je integracija štampanog aksijalnog antenskog niza sa 16 dipola, koji rade na drugoj rezonansi, sa štampanim subreflektorom i sinfaznom napojnom mrežom, koji se nalazi na žižnoj osi cilindrično-paraboličnog reflektora. Antena je, preko napojnog voda, integrisana sa band-stop filtrom i, preko bal-un-a, sa front-end-om prijemnika. Sva antenska kola, band-stop filter, kao i sve pasivne i aktivne komponente front-end-a prijemnika se nalaze na zajedničkoj dielektričnoj podlozi.

MT3.2

CASSEGRAIN ANTENA PREČNIKA 0.9m 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 1.2m koja radi u frekventnom opsegu od 10.2 do 10.7GHz 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 [1].

MT3.3

MODELOVANJE SLOTOVANE PATCH ANTENE KORIŠĆENJEM RBF NEURONSKE MREŽE

Marija Milijić, Elektronski fakultet, Niš
Zoran Stanković, Elektronski fakultet, Niš
Bratislav Milovanović, Elektronski fakultet, Niš

Dosadašnji pristupi u modelovanju patch antena koji se zasnivaju na detaljnoj elektromagnetskoj (EM) analizi i intezivnim numeričkim izračunavanjima zahtevaju snažnu hardversku platformom i dug vremenski period da bi se dobili željeni rezultati u procesu simulacije. U ovom radu je predstavljeno modelovanje slotovane mikrostrip patch antene korišćenjem RBF (Radial Basis Function) neuronske mreže kao jedne dobre alternativna klasičnim pristupima. Prednosti korišćenja RBF neuronskih modela u odnosu na klasične detaljne EM modele kao i na klasične neuronske modele zasnovane na višeslojnoj perceptronskoj mreži (MLP-Multilayer Perceptrons) prikazane su na primeru modelovanja slotovane patch antene pravougaonog poprečnog preseka .

MT3.4

TUNELOVANJE POLJA KROZ UZAK KANAL I NJEGOVA PRIMENA ZA PROJEKTOVANJE MINIJATURNIH ANTENA

Miranda Mitrović, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Branka Jokanović, Institut za fiziku, Beograd

Ispitivani su uslovi tunelovanja polja kroz uzak kanal koji je dobijen smanjenjem visine pravougaonog talasovoda. Pokazano je da se tunelovanje dešava na frekvenciji za koju efektivna dielektrična konstanta u kanalu postaje jednaka nuli, što znači da se ova struktura može tretirati kao ENZ (epsilon-near-zero) metamaterijal. Analitički i numerički je ispitivan uticaj promene geometrije kanala, kao i dielektrične konstante pravugaonih talasovoda na efekat transmisije i povećanja gustine polja u kanalu. Na kraju je pokazano kako se može realizovati antena malih dimenzija pravljenjem otvora u uskom ENZ kanalu. Antena čije su dimenzije 50 x50mm ima direktivnost 5.4dBi na učestanosti 3GHz.

MT3.5

MODELOVANJE MIKROTALASNIH PIRAMIDALNIH APSORBERA KORIŠĆENJEM PROGRAMSKOG PAKETA WIPL-D

Marija Agatonović, Elektronski fakultet, Niš
Zoran Stanković, Elektronski fakultet, Niš

U radu je prikazana EM karakterizacija mikrotalasnih piramidalnih apsorbera koji se koriste pri izradi RF

anehoičnih komora korišćenjem programskog paketa WIPL-D. Posebna paznja je posvećena određivanju refleksivnosti piramidalnih elemenata u funkciji geometrijskih parametara elemenata, upadnog ugla EM talasa kao i frekvencije talasa.

MT3.6

ANALIZA DINAMIČKIH PERFORMANSI MREŽE NA MILIMETARSKOM OPSEGU

Dragana Perić, IMTEL Komunikacije A.D, Beograd
Miroslav Perić, IMTEL Komunikacije A.D, Beograd

U radu je opisan softverski modul za analizu dinamičkih performansi mreže realizovane na milimetarskom opsegu (60 - 90 GHz), koji je nadgradnja paketa za simulaciju ruting protokola MMW-MESH. Softver omogućava definisanje parametara kretanja kišne ćelije: vektora brzina vetra (pravac, smer i intenzitet) kao i promenu parametara maksimalnog intenziteta i medijalnog prečnika kišne ćelije koji predstavljaju pobudnu funkciju za promenu stanja linkova u mreži. Na osnovu ovog procesa formira se vremenski simulacioni tok koji sadrži hronologiju događaja promena stanja linkova i rerutiranja saobraćaja u mreži i na osnovu toga formira dijagram promene ključnih parametara mreže.

SEKCIJA ZA NOVE MATERIJALE – NM

SEDNICA NM

Predsedava: Nebojša Mitrović

utorak, 7. jun, 10:30 časova, sala 4

NM1.1

PLAZMA ELEKTROLITIČKA OKSIDACIJA ALUMINIJUMA U ELEKTROLITIMA KOJI SADRŽE VOLFRAM

S. Stojadinović, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu

*R. Vasilić, Fakultet zaštite životne sredine, EDUCONS
Univerzitet*

I. Belča, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu

B. Kasalica, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu

M. Petković, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu

Z. Nedić, Fakultet za fizičku hemiju Univerziteta u Beogradu

Lj. Zeković, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu

U ovom radu su prezentirani rezultati istraživanja procesa plazma elektrolitičke oksidacije (PEO) aluminijuma u elektrolitima koji sadrže volfram. Mikro pražnjenja tokom PEO procesa su ispitivana metodama optičke emisione spektroskopije. Emisioni spektar ima nekoliko intenzivnih spektralnih maksimuma koji odgovaraju prelazima u atomima Al, W, H, O i Na. Za karakterizaciju dobijenih oksidnih površina su korišćeni AFM, SEM-EDS i XRD. Morfologija oksidnih površina zavisi od vremena PEO. Oksidne površine su delimično kristalizovane i uglavnom se sastoje od γ -Al₂O₃, α -Al₂O₃ i WO₃.

NM1.2

UTICAJ KONCENTRACIJE La I TEMPERATURE SINTEROVANJA NA MIKROSTRUKTURNE I DIELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE La/Mn-BaTiO₃ KERAMIKE

Vesna Paunović, Elektronski fakultet u Nišu

Ljiljana Živković, Elektronski fakultet u Nišu

U ovom radu ispitan je uticaj koncentracije La i temperature sinterovanja na mikrostrukturne i dielektrične karakteristike La/Mn-BaTiO₃ keramike. Uzorci modifikovane BaTiO₃ keramike dobijeni su konvencionalnom metodom sinterovanja u čvrstoj fazi i sinterovani na temperaturi od 1290 do 1350 °C. Uzorke dopirane nižom koncentracijom aditiva (0.1 i 0.5 at %) karakteriše homogena i sitno-zrnasta struktura, sa srednjom veličinom zrna od 0.5 -3.0 μm. Sa povećanjem koncentracije La kod uzoraka sinterovanih na 1350 °C dolazi do abnormalnog rasta zrna u sitnozrnoj matrici za koje je karakteristična domenska struktura. Uzorci sa niskom koncentracijom aditiva pokazuju veću dielektričnu konstantu i slede Kiri-Vajsov zakon. Dielektrična konstanta La/BaTiO₃ kretala se od 3200 za uzorke dopirane sa 0.1 at.% La do 1100 za uzorke dopirane sa 5 at.% La. Kod uzoraka dopiranih većom koncentracijom aditiva dielektrična konstanta se skoro ne

menja sa temperaturom tako da je gotovo konstantna u temperaturnom intervalu od 20° do 200°C. Kirijeve temperature dopiranih uzoraka su neznatno niže u odnosu na Kirijevu temperaturu nedopirane keramike i iznose 125-129 °C.

NM1.3

VARIJACIJA ŠIRINE ENERGETSKOG PROCEPA U MEHANIČKI AKTIVIRANIM ZnO NANOPRAHOVIMA

M. Šćepanović, Centar za fiziku čvrstog stanja i nove materijale, Institut za fiziku, Beograd

*K. Vojisavljević, Centar za multidisciplinarne studije
Univerziteta u Beogradu*

*M. Radović, Centar za fiziku čvrstog stanja i nove materijale,
Institut za fiziku, Beograd*

M. Grujić-Brojčin, Centar za fiziku čvrstog stanja i nove materijale, Institut za fiziku, Beograd

*T. Srećković, Centar za multidisciplinarne studije
Univerziteta u Beogradu*

U cilju modifikacije strukturnih i optičkih svojstava cink-oksadni prah mehanički je tretiran mlevenjem u visoko-energetskom planetarnom mlinu u vazduhu tokom 300 minuta, pri različitom odnosu mase kuglica i praha. Strukturne modifikacije ZnO praha karakterisane su metodama rendgenske difrakcije i Ramanove spektroskopije. Analiza rezultata rendgenske difrakcije pokazala je da su dobijeni prahovi nanometarskih dimenzija. Ramanovi spektri modifikovanih uzoraka potvrdili su da strukturne i stehiometrijske promene, kao i sadržaj ZrO₂, zavise od odnosa mase kuglica i praha. Primenom spektroskopske elipsometrije utvrđene su varijacije energije zabranjene zone u ZnO prahovima aktiviranim pod različitim uslovima.

NM1.4

UTICAJ F₂ NA TRANSPORTNE KOEFICIJENTE U SMEŠAMA SA CF₄ I BF₃

Željka D. Nikitović, Institut za fiziku, Beograd

Vladimir D. Stojanović, Institut za fiziku, Beograd

Zoran Lj. Petrović, Institut za fiziku, Beograd

U radu su predstavljeni transportni koeficijenti za elektrone u CF₄ i BF₃ kao i za BF₃ i F₂ za uslove koji se koriste u plazma tehnologijama za proizvodnju poluprovodničkih elemenata. Rezultati su dati za niske vrednosti E/N. Pokazalo se da je efekat radikala na ukupni transport relativno mali za abundanse od nekoliko procenata.

NM1.5

RAZVOJ MIKROSTRUKTURE U SISTEMU W – Ni – Fe PRI SINTEROVANJU U ČVRSTOJ I U PRISUSTVU TEČNE FAZE

N. Ćirović, Valjaonica bakra Sevojno AD
M. Mitkov, Institut za nuklearne nauke Vinča

U radu je ispitan razvoj mikrostrukture u sistemu 92,5W – 5Ni – 2,5Fe pri sinterovanju u čvrstoj i u prisustvu tečne faze. Sinterovanja u čvrstoj fazi na 1250 °C i 1400°C i sinterovanje u prisustvu tečne faze na 1470 °C su sprovedena u toku 1h, 3h i 5h, dok su hladjenja vršena u peći i na vazduhu (kaljenjem). Proces densifikacije pri

sinterovanju u čvrstoj fazi je sporiji usled smanjene međusobne rastvorljivosti komponenata, a sinterovanje u prisustvu tečne faze ima za rezultat pojavu zaobljenih zrna volframa. Pri višestepenom sinterovanju javlja se nepovoljan efekat pojave poroznosti a kaljeni uzorci imaju slabije definisanu mikrostrukturu. Superponirani efekti predsinterovanja i kaljenja pokazuju izrazito najnepovoljniji uticaj na razvoj mikrostrukture.

SEKCIJA ZA NUKLEARNU TEHNIKU I TEHNOLOGIJU – NT

SEDNICA NT1. Korišćenje nuklearnog zračenja

Predsedava: Marko Ninković

četvrtak, 10. jun, 14:30 časova, sala 1

NT1.1 (Rad po pozivu)

ZAŠTITA OD ZRAČENJA I RENESANSA NUKLEARNE ENERGIJE

Marko Ninković, Institut za nuklearne nauke "Vinča",
Laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

Uvođenje nuklearne energije u tekuću praksu imalo je značajnog uticaja na razvoj zaštite od zračenja. Naprimera, ALARA princip, koji čini osnovu savremenih koncepcija zaštite, usvojen je upravo sedamdesetih godina prošlog veka uporedo sa intenzivnom gradnjom nuklearnih elektrana. Nakon prvih ozbiljnijih akcidenata na novoizgrađenim elektranama (Ostrvo tri milje, 1979 i Černobil, 1986), nastupio je zastoj u gradnji. Čak su neke zemlje, kao Švedska, referendumom odlučile da prestanu sa gradnjom novih elektrana. Praktično gradnja je prestala u Evropi i Americi a nastavljena je smanjenim tempom samo na Dalekom istoku. Međutim, nakon usvajanja Kjoto protokola sve više je bilo jasno da se bez povratka nuklearnoj energiji, njegovi zahtevi ne mogu ispuniti. Nagoveštaji renesanse pojavili su se u SAD nakon problema sa električnom strujom u Kaliforniji početkom ovog veka, ali su brzo utihnuli. Konačno tokom 2008 i 2009 godine, reklo bi se da je renesansa počela. U međuvremenu na polju zaštite od zračenja usvajane su nove preporuke 1990 i 2007 godine. Iako su njima uvedene značajne novine u tekuću praksu zaštite, one se po efektima koje su izazvale ne mogu uporediti sa efektima ALARA-principa. Treba očekivati da će predstojeća renesansa nuklearne energije značajnije ponovo uticati na unapređenje i razvoj zaštite od zračenja u narednom periodu.

NT1.2

TOTALNI KOEFICIJENTI REFLEKSIJE FOTONA PRIKAZANI U OBLIKU UNIVERZALNIH FUNKCIJA

Rodoljub Simović, Institut za nuklearne nauke "Vinča",
Centar za nuklearne tehnologije i istraživanja

Srpko Marković, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

Laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

Vladan Ljubenov, Institut za nuklearne nauke "Vinča",
Centar za nuklearne tehnologije i istraživanja

Radovan D. Ilić, Institut za nuklearne nauke "Vinča",

Laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne okoline

U radu su prikazani totalni koeficijenti refleksije niskoenergetskih fotona u obliku univerzalnih funkcija koje važe za uobičajene zaštitne materijale, a zavise od srednjeg broja rasejanja fotona na veliki ugao \bar{n} . Analiza je izvršena na osnovu rezultata Monte Karlo simulacija fotonske refleksije dobijenih programima MCNP, FOTELP i PENELOPE.

NT1.3

INVESTIGATION OF ENERGY RESOLUTION OF THE UNFOLDED NEUTRON SPECTRA BY THE LINEAR ANN APPROACH

Bećo Pehlivanović, University of Bihać, Department of Physics, Faculty of Science, Bihać, Bosnia and Herzegovina
Senada Avdić, University of Tuzla, Department of Physics, Faculty of Science, Tuzla, Bosnia and Herzegovina
Predrag Marinković, Faculty of Electrical Engineering, University of Belgrade, Department of Nuclear Engineering, Belgrade, Serbia

Accurate identification of nuclear materials, especially neutron sources, is of a high interest in the fields of nuclear nonproliferation and homeland security. Neutron energy spectrum represents the most significant signature of a neutron source. In general, the evaluation of neutron energy spectra from measured count rates is not stable due to experimental errors that are inevitable in measurements. This paper deals with application of the linear artificial neural network (ANN) approach for unfolding of the simulated pulse height distributions from liquid scintillation detector. The major goal of our investigation was to obtain a better energy resolution and higher reliability of the linear ANN technique. The improvement of the energy resolution of the linear ANN was performed by the wavelets transform of the input spectral data. We have implemented the neural network approach to unfold monoenergetic and continuous neutron spectra from input data preprocessed by the wavelets technique. It was demonstrated that application of the wavelets transform can improve performances of the linear ANN unfolding

NT1.4

EFIKASNOST DETEKCIJE PROTONA NASTALIH U CR-39 DETEKTORU OZRAČENOM NEUTRONIMA IZ Am-Be IZVORA

Biljana Milenković, Prirodno matematički fakultet, Kragujevac, Srbija

Nenad Stevanović, Prirodno matematički fakultet, Kragujevac, Srbija

Vladimir Marković, Prirodno matematički fakultet, Kragujevac, Srbija

Dragoslav Nikezić, Prirodno matematički fakultet, Kragujevac, Srbija

U ovom radu je simulirana interakcije neutrona, emitovanih iz cilindričnog Am-Be izvora, sa CR-39 detektorom. Napisan je fortranski program, Neutron.f90, koji daje detaljan opis sekundarnih čestica (alfa čestica i protona) kao i kinematiku interakcije. Korišćen je Monte Karlo metod za simulaciju interakcije neutrona sa konstituentima CR-39 detektora tj. sa atomima H, C i O. Usled sastava detektora moguća su elastična i neelastična

rasejanja neutrona. U programu je izračunata apsorbovana energija alfa čestica i protona po jedinici mase detektora po jednom neutronu, koordinate tačaka u kojima se dogodila interakcija, energetske i ugaone raspodele sekundarnih čestica. Napisan je drugi program, Track_Visibility.f90, koji računa latentnu efikasnost kao i apsorbovanu energiju po jednom neutronu po jednom vidljivom protonskom tragu.

NT1.5
UKUPNI BROJNI I UGLOVNI ALBEDO ZA VODU,
BETON I GVOŽĐE U ZAVISNOSTI OD DEBLJINE
MATERIJALA

*Vladimir Marković, Prirodno matematički fakultet,
Kragujevac, Srbija*
*Nenad Stevanović, Prirodno matematički fakultet,
Kragujevac, Srbija*
*Biljana Milenković, Prirodno matematički fakultet,
Kragujevac, Srbija*
*Dragoslav Nikezić, Prirodno matematički fakultet,
Kragujevac, Srbija*

Analitički izrazi za ukupni brojni i uglovni albedo fotona su određeni u ovome radu za vodu, beton i gvožđe, za početne energije od 10 keV-a do 10 MeV-a, pri normalnom upadnom uglu na reflektujuću površinu. Pokazano je da se albedo pomenutih materijala može odrediti istom empirijskom formulom. Takođe je ispitan uticaj debljine materijala na albedo efekat.

NT1.6
SPECIFIČNA AKTIVNOST CS-137, K-40, I-131 I RA-226
U UZORCIMA URINA LJUDI ZAPOSLENIH U CENTRU
ZA NUKLEARNU MEDICINU

*Ivan Knežević, Javno preduzeće "Nuklearni objekti Srbije",
Beograd, Srbija*
*Nataša Lazarević, Javno preduzeće "Nuklearni objekti
Srbije", Beograd, Srbija*
*Snežana Pavlović, Javno preduzeće "Nuklearni objekti
Srbije", Beograd, Srbija*

U radu su prikazani rezultati merenja specifične aktivnosti radionuklida Cs¹³⁷, Ra²²⁶, K⁴⁰ i I¹³¹ u uzorcima urina zaposlenih u Centru za nuklearnu medicinu koji rade na dijagnostici i terapiji aplikacijom I¹³¹. Analiza uzoraka je urađena metodom spektrometrije gama zračenja. U ispitivanim uzorcima konstatovano je samo prisustvo izotopa koji se mogu naći u prirodi: K⁴⁰ kao prirodan izotop koji je prisutan u telu i Cs¹³⁷, unet hranom u kojoj se na našim prostorima još uvek može detektovati prisustvo cezijuma kao posledica akcidenta u Černobilu. Nije konstatovano prisustvo radioizotopa koji se koriste kao radiofarmaceutici.

NT1.7
INFLUENCE OF ²⁰⁸Pb NEUTRON ELASTIC
SCATTERING ANGULAR DISTRIBUTION ON LEAD
REFLECTED CRITICALITY BENCHMARKS

*Miodrag Milošević, Public Company Nuclear Facilities of
Serbia, Belgrade, Serbia*

This paper describes the influence of ²⁰⁸Pb elastic scattering angular distribution of incident neutrons from 0.1 MeV to 10 MeV on the neutron effective multiplication factor of fast nuclear reactors reflected with the lead.

NT1.8
NOSAČ METE ZA KANALISANJE JONSKIH SNOPOVA

*Biljana Jovanović, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Ivan M. Trajić, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Velibor Vujović, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Milorad Šiljegović, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Dragan Munitlak, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Boško Bojović, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Srđan Petrović, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*

Precizno pozicioniranje nosača kristala u odnosu na snop jona i grejanje i održavanje željene temperature kristala za vreme jonske implantacije je važan uslov za uspešan ogled. Izrađena aparatura omogućava zakretanje nosača mete za dva nezavisna ugla u odnosu na dva međusobno normalna pravca koji su normalni na snop jona, sa rezolucijom od jednog stepena, i pomeranje uzorka po visini. Meta se može grejati do 400 °C, a njena temperatura održavati sa relativnom greškom manjom od 1 %.

NT1.9
VIŠEKANALNI MERAČ TEMPERATURE I PRITISKA
ZA JONSKI IZVOR mVINIS

*Ivan M. Trajić, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Milorad Šiljegović, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Dragan Munitlak, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*
*Boško Bojović, Institut za nuklearne nauke Vinča,
Laboratorija za fiziku, Beograd, Srbija*

Izrađeni višekanalni merač temperature i pritiska – VMTP-3 je uključen u sigurnosni sistem jonskog izvora mVINIS i radi bez ikakvih problema već više od godinu dana. Posebno treba napomenuti izvrsne osobine uređaja i otpornost na elektromagnetne smetnje. Kroz uspešnu saradnju sa našim domaćim proizvođačem, i jedan očigledan primer, prikazan je način odlučivanja, projektovanja, nabavke i izrade uređaja po zadatim zahtevima..

SEKCIJA ZA ROBOTIKU – RO

RO1

Predsedava: Veljko Potkonjak
četvrtak, 10. jun, 16:30 časova, sala 3

RO1.1 RESOLVING REDUNDANCY OF ROBOTIC SYSTEM USING CONTROL SYNERGIES

Mihailo Lazarević, Department of Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade
Aleksandar Obradović, Department of Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade
Marko Joka, Department of Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade

The major aim of this paper is to promote biologically inspired control synergy approach that allows the resolution of actuator and kinematical redundancy of robotic system. It is shown that it will be possible to resolve kinematic redundancy using local optimization method and biological analogues–control synergy approach, introducing hypothetical control and distributed positioning. The actuator redundancy control problem has been stated and resolved within the framework of globally optimal control using Pontryagin's maximum principle. Control synergy as a class of dynamic synergy is established by optimization law at coordination level. Finally, the effectiveness of suggested approach is demonstrated with a suitable robot with three degrees of freedom and four control variables, as the illustrative example.

RO1.2 PROCEDURE OF DEFINING EULER-BERNOULLI EQUATION

Mirjana Filipović, Mihajlo Pupin Institute, Belgrade

In this paper we defined mathematical model of one typical elastic robotic pair, which many robots have in their configuration. The dynamic model of robotic pair is performed with all elements of conjugation presented completely as well as with dynamic effects of present forces defined in Euler-Bernoulli equations and in classical form of mathematical model also. Both gear and segment are flexible simultaneously. Kinematic model of system is created by introducing new Denavit-Hartenbergs parameters.

RO1.3 HUMANOID ROBOT MODEL WITH ANTAGONISTIC DRIVES

Kosta Jovanović, Faculty of Electrical Engineering, University of Belgrade

Bratislav Svetozarević, Faculty of Electrical Engineering, University of Belgrade

Copying nature in order to construct and control similar mechanism in real world is obsession nowadays. This work is attempt to create appropriate model for one of the most popular humanoid robot today – ECCEROBOT. This anthropomimetic robot involves mechanical compliance on the drive level – each joint is driven by two antagonistically coupled elastic tendons and DC motors, followed by gearboxes. Considering different joint structures and introducing DC motor voltages as inputs, complete dynamic model is obtained.

RO1.4 CONTROL OF COMPLIANT ANTHROPOMIMETIC ROBOT JOINT

Bratislav Svetozarević, Faculty of Electrical Engineering, University of Belgrade
Kosta Jovanović, Faculty of Electrical Engineering, University of Belgrade

In this paper we propose a control strategy for a robot joint which fully mimics the typical human joint structure. The joint drive is based on two actuators (dc motors), agonist and antagonist, acting through compliant tendons and forming a nonlinear multi-input multi-output (MIMO) system. At any time, we consider one actuator, the puller, as being responsible for motion control, while the role of the other is to keep its tendon force at some appropriate low level. This human-like and energetically efficient approach requires the control of “switching”, or exchanging roles between actuators. Moreover, an algorithm based on adaptive force reference is used to solve a problem of slacken tendons during the switching and to increase the energy efficiency. This approach was developed and evaluated on increasingly complex robot joint configurations, starting with simple and noncompliant system, and finishing with nonlinear and compliant system.

RO1.5 KONCEPT UPRAVLJAČKE ARHITEKTURE HETEROGENOG ROBOTSKO-SENZORSKOG SISTEMA

Milan Vukov, Institut „Mihajlo Pupin“, Beograd
Aleksandar Rodić, Institut „Mihajlo Pupin“, Beograd
Svemir Popić, Institut „Mihajlo Pupin“, Beograd

U radu je predstavljena distribuirana arhitektura jedne složene robotsko-senzorske mreže. Predložene su upravljačke šeme robota s autonomnim karakteristikama i sistema automatskog nadzora. U sistemu su integrisani mobilni robot sa robotskom rukom, humanoidni robot i kran-kamera za nadzor radnog prostora. Arhitektura upravljanja je centralizovana sa jednim PC računarom-serverom i dislociranim lokalnim kontrolerima koji se

nalaze na robotskim platformama. Dat je predlog i opis hardverskih rešenja za lokalne kontrolere robota i kran-kameru u automatskom režimu rada.

RO1.6
NAVIGACIJA I UPRAVLJANJE MOBILNIM
ROBOTSКИM PLATFORMAMA S
ELEKTROMOTORNIM POGONOM NA ČETIRI TOČKA
U PRISUSTVU PREPREKA

Aleksandar Rodić, Laboratorija za robotiku, Institut Mihajlo Pupin
Duško Katić, Laboratorija za robotiku, Institut Mihajlo Pupin

U radu je opisan inteligentni algoritam navigacije i upravljanja mobilnim robotskim platformama s elektromotornim pogonom na sva četiri točka u prisustvu pokretnih i nepokretnih prepreka. Navigacija u prostoru i planiranje putanje u prisustvu prepreka su realizovani primenom fuzzy odlučivanja na višem hijerarhijskom nivou dok je upravljanje kretanjem realizovano primenom dinamičkog kontrolera sintetizovanog na bazi identifikacije nelinearnog modela robota s pogonom na točkovima. U razmatranjima i simulaciji korišćen je mali mobilni robot DFRobot 4WD Outdoor Mobile Platform projektovan za istraživačke i hobi namene.

RO1.7
ČOVEČIJI I ČOVEKOLIKI HOD – RAZLIKE IZMEĐU
SAFE I RISKY MODA

Marija Tomić, University of Electrical Engineering Belgrade
Veljko Potkonjak, University of Electrical Engineering Belgrade

Ovaj rad istražuje pitanje čovečijeg i čovekolikog hoda u trenutku naglog zaustavljanja kao i stabilnosti humanoida tokom zaustavljanja. Posmatrajući ljudski hod može se primetiti da je čovek u stanju da u jednom trenutku donese odluku da naglo stane i vrati se natrag. U slučaju sporog kretanja moguće je zaustavljanje i povlačenje dok u slučaju brzog kretanja ova mogućnost se smanjuje. Prvo kretanje se može smatrati stabilnim dok drugo nestabilnim kretanjem. Vremenski interval u kome je kretanje stabilno se naziva safe mode dok period vremena u kome je stabilnost kretanja narušena naziva se risky mod. Brzina kretanja humanoida je direktno odgovorna za to u kome modu će se humanoid naći tokom zaustavljanja. U radu je na osnovu izvršenih simulacija dat tabelarni prikaz brzina robota, karakterističnih trenutaka vremena i intervali safe i risky moda kretanja robota kao i odgovarajući grafici. Na osnovu ovog rada mogu se analizirati i razni drugi pokreti zasnovani na ovom principu kao što su karate pokreti.

RO1.8
OBJECT ORIENTED BASED PROGRAMMING OF LEGO
MINDSTORMS LINE FOLLOWER ROBOT

Ilija Batas Bjelić

Lego Mindstorms platforms for robotics earned large popularity among academic society. Their wider usability for research is restricted with simplifier software which is supplied. Java is very popular object oriented programming platform. Java based leJOS software opens large possibility of application and full exploitation of Lego Mindstorms platforms. Together it become more reliable and applicable solution for embedded programming platforms such as Lego Mindstorms RCX. This paper show how an popular object oriented language was applied to design and create line follower robot.

RO1.9
N. A. BERNSTEIN – PIONEER IN THE FIELD OF
FEEDBACK CONTROL

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

The article presents the facts about the pioneering research results of Professor Nikolai Bernstein in the area of man's voluntary movements. Relevant data are given concerning the priority of introducing the notion of feedback in the process of active voluntary human movements, twelve years before the known Wiener's publication. Bernstein demonstrated how the problems of general physiology can be explored in terms of the structural analysis of movements. He dealt with the most important aspects of the vital activity of higher organisms, and how this has been accorded the place in physiology and, when it developed, promised to be of the greatest value in cybernetics and in the exact mathematical formulation of a physiological theory of motor behavior. In his research, Bernstein modeled the function of the central nervous system and offered the cyberneticists a system for the development of analogs for experimental model-making that was not only incomparably richer than examples of internal stabilizing processes (blood-pressure, temperature and sugar-level regulating systems, for example), and also more complex than the systems of dynamic regulation that have already been studied in some depth, such as the mechanisms of ocular accommodation, or of the pupillary reaction.

SEKCIJA ZA RAČUNARSKU TEHNIKU I INFORMATIKU – RT

SEDNICA RT 1 Učenje pomoću računara

Predsedava: Jovan Đorđević

ponedeljak, 7. jun, 16:00 časova, sala 1

RT1.1

VIZUELNI SIMULATOR PREKIDAČKIH MREŽA

Žarko Stanisavljević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Vladimir Pavlović, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Jovan Đorđević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Boško Nikolić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U radu je opisan vizuelni simulator prekidačkih mreža realizovan na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu za potrebe nastave iz oblasti osnova računarske tehnike. Simulator omogućava studentima razvoj prekidačkih mreža korak po korak po metodologiji opisanoj na predavanjima i vežbama. Pokrivene su mogućnosti sinteze kombinacionih i sekvencijalnih mreža, kao i standardnih kombinacionih modula. Student ima mogućnost da prati realizaciju tablica potrebnih za rešavanje zadatka, grafičkog prikaza rešavanja potrebnih Karnoovih karti, proveru dobijene prekidačke mreže pomoću vizuelne simulacije. Student u toku rada programa može da utiče na dobijeno rešenje, odabirom odgovarajućih opcija, kao što su oblik izraza rešenja, vrsta upotrebljenih flip-floпова i bazis realizovanog simulatora. U svakom trenutku, student se može vratiti u prethodni korak i na taj način efikasno proveriti više različitih rešenja jednog istog zadatka. Realizovani sistem predavačima omogućava automatsko ocenjivanje i vrednovanje rada studenata tokom godine i na samom ispitu.

RT1.2

(VS)2 – SISTEM ZA GENERISANJE VIZUELNOG SIMULATORA DIGITALNIH SISTEMA SPECIFICIRANIH U ALATU VIZIO

Radojko Dobrić, Elektrotehnički fakultet Beograd

Boško Nikolić, Elektrotehnički fakultet Beograd

Jovan Đorđević, Elektrotehnički fakultet Beograd

U radu se daju osnovne karakteristike i neki elementi realizacije sistema (VS)2 (Visio Specified Visual Simulator) koji generiše vizuelni simulator digitalnog sistema čija je strukturna šema nacrtana u alatu Visio. U radu se najpre daje pregled postojećih simulatora iz oblasti digitalnih računarskih sistema, nakon čega se iznosi osnovna ideja realizacije (VS)2 alata. Osnovni koncept se sastoji u parsiranju Visio xml fajla i automatskom generisanju simulatora na osnovu njega. Nakon toga se daje kratak osvrt na korisnički aspekt sistema u kojem je opisan način korišćenja alata, što predstavlja uvod u samu implementaciju. Implementacijom se bave naredna dva poglavlja s tim da je u prvom opisan način parsiranja Visio fajla, a u drugom mehanizam grafičkog iscrtavanja i način propagacija signala u generisanom simulatoru. Na kraju rada je dat

jednostavan primer koji ilustruje sve prethodno navedene funkcionalnosti (VS)2 sistema.

RT1.3

SISTEM ZA INTERAKTIVNU OBUKU I TESTIRANJE ZNANJA IZ ALGORITAMA I STRUKTURA PODATAKA

Miloš Milivojević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Đorđe Đorđević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Milo Tomašević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

S obzirom na veliki edukativni značaj sistema za obuku i proveru znanja, u radu se prvo razmatraju postojeći sistemi i uočavaju njihovi nedostaci u primenama u kojima je od značaja postupak dobijanja odgovora. Na osnovu tih zapažanja predlaže se novi softverski sistem za samostalnu interaktivnu obuku i proveru znanja studenata iz oblasti algoritama i struktura podataka. Ovaj sistem predstavlja nadgradnju Vizuelnog Simulatora Algoritama (VSA), ranije razvijenog na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu. U procesu obuke, sistem omogućava kontrolu nivoa samostalnosti obučavanog lica. On podržava fleksibilno zadavanje skupa ulaznih podataka i konfigurabilno automatsko ocenjivanje testa na osnovu postupka izvršenog od strane testiranog lica. U radu se posebno opisuje arhitektura predloženog sistema i daju neki relevantni detalji implementacije.

RT1.4

ИНСТРУМЕНТ ЗА ЕВАЛУАЦИЈУ ONLINE УЧЕЊА

Владимир Петошевић, Војна Академија Београд

Пошто се високо образовне институције срећу са све већом потребом за ONLINE образовањем, наставно особа је у недостатку алата који ефикасно процењују овакав начин учење. Аутор овог рада је развио инструмент, алат да факултету да одскочну даску за евалуацију online учења, који се битно раликују од традиционалног начина оцењивања, као што је ефикасност извођење курса, провера online путем. У овом раду аутор извештава о поузданости и валидности овог инструмента.

RT1.5

EDUKACIONI SISTEM ZA ALGORITME I STRUKTURE PODATAKA

Nenad Jovanović, Visoka poslovna škola u Blacu,

Zoran Jovanović, Visoka poslovna škola u Blacu,

Oliver Popović, Visoka poslovna škola u Blacu

U ovom radu je predstavljen sistem cija je osnovna namena upotreba u edukacione svrhe. Sistem se koristi za učenje algoritama i struktura podataka preko Web-a. Sistem je realizovan u Java programskom jeziku, on je lako dostupan, platformski nezavisan i interaktivan. Omogućava vizuelizaciju i merenje performansi algoritama sortiranja kao što su: Insertion Sort, Selection Sort, Bubble Sort, QuickSort i Binary Sort.

RT1.6
OPTIMIZACIJA DISTRIBUCIJE PREDAVAČKOG
EKRA NA

Petar Bojović, Računarski fakultet u Beogradu
Katarina Savić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Distribucija predavačkog ekrana je postala standardna zamena za projekciju prezentacije preko video projektora u slučajevima kada učionice poseduju računare. Ustaljene metode za distribuciju ekrana predavača značajno opterećuju resurse samog predavačkog računara i računarske mreže. Korišćenjem multicast metode distribucije slike sa ekrana dobija se manja potrošnja resursa i veći komfor pri radu.

RT1.7
SOFTVERSKI SISTEM ZA UPRAVLJANJE PODACIMA
U KOMERCIJALNOM SEKTORU

Oliver Popović, Visoka poslovna škola u Blacu,
Nenad Jovanović, Visoka poslovna škola u Blacu,
Danilo Obradović, Visoka poslovna škola u Blacu,
Srđan Stojković, „Bankom“ doo u Beogradu

U ovom radu je predložen sistem koji je pre svega namenjen komercijalnom sektoru. Ovaj sistem je koristan u velikim preduzećima, gde je broj zaposlenih veliki i gde je neophodna brza međusobna razmena velikih količina dokumenata. Sistem pokriva generalne funkcije pa se može koristiti u mnoštvu različitih poslovnih okruženja.

RT1.8
RAZVOJ I REALIZACIJA INFORMACIONOG SISTEMA
ZA OBAVEŠTAVANJE I INFORMISANJE

Branislav T. Jevtović, Visoka poslovna škola strukovnih studija - Blace
Danilo J. Oklobdžija, Visoka poslovna škola strukovnih studija - Blace
Stefan N. Kostić, Visoka poslovna škola strukovnih studija - Blace
Vladica S. Ubavić, Visoka poslovna škola strukovnih studija - Blace

U radu je prikazan razvoj i realizacija informacionog sistema za obaveštavanje i informisanje mobilnih korisnika u okviru jedne ustanove. Kao bazna tehnologija za komunikaciju sa mobilnim korisnicima izabrana je bluetooth tehnologija. Standardna mrežna infrastruktura informacionog sistema omogućava njegovo korišćenje u velikom broju ustanova. Modularna arhitektura realizovanog softvera omogućava efikasno pružanje servisa mobilnim korisnicima, uz istovremeno prikazivanje najvažnijih informacija na info ekranu. Korišćenjem OBEX Object Push protokola omogućeno je da se opslužuje veći broj mobilnih korisnika istovremeno. Pored informacija prikupljenih standardnim radnim stanicama, korisnicima su dostupne informacije koje se prikupljaju sa Interneta, parsiranjem RSS Feed datoteka.

SEDNICA RT 2 Organizacija računara
Predsedava: Borivoj Lazić
ponedeljak, 7. jun, 18:00 časova, sala 1

RT2.1
OSNOVE I ARHITEKTURA SISTEMA ZA
AUTOMATSKU IDENTIFIKACIJU OTISAKA PRSTIJU

Aleksandar Valjarević, Vlatacom d.o.o
Boško Božilović, Vlatacom d.o.o
Branka Tešanović, Vlatacom d.o.o

Ovaj rad ima za cilj sistematizaciju znanja iz oblasti sistema za automatsku identifikaciju otisaka prstiju, sa koncentracijom na osnove na kojima se baziraju i arhitekturu sistema, uz pregled korišćene tehnologija, softvera i opreme.

RT2.2
POREĐENJE PERFORMANSI RAID-1 I RAID-5
REŠENJA U LINUX OKRUŽENJU POMOĆU TIOBENCH
BENCHMARKA

Borislav Dorđević, Institut Mihajlo Pupin
Valentina Timčenko, 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 Tiobench benchmark programa.

RT2.3
„E-INDEX” - IDENTIFIKACIONI SISTEM ZA
PRAĆENJE NASTAVNIH AKTIVNOSTI

Nedjeljko Lekić, University of Montenegro, Department of Electrical Engineering
Zoran Mijanović, University of Montenegro, Department of Electrical Engineering
Radovan Stojanović, University of Montenegro, Department of Electrical Engineering
Budimir Lutovac, University of Montenegro, Department of Electrical Engineering

U ovom radu opisan je identifikacioni sistem, E-Index, za evidenciju nastavnih aktivnosti. Sistem je u upotrebi na Ekonomskom fakultetu u Podgorici. To je RFID sistem, sa Mifare beskontaktnim karticama kao identifikatorima. RF čitači sistema su povezani na Ethernet mrežu i ostvaruju direktnu vezu sa centralnom bazom. U sistemu nema lokalnog baferovanja podataka. Jasno su razdvojene funkcije koje moraju biti izvršene u realnom vremenu i ostale funkcije sistema. Bez većih izmjena, sistem se može prilagoditi i za druge namjene.

RT2.4
A STUDY INTO THE INTERCONNECTIONS OF
PARAMETERS IN THE LOGIC ARCHITECTURE OF
FPGA DEVICES

*Valentina Kukenska, CST Dept, Technical University of
Gabrovo*

Petar Minev, CST Dept, Technical University of Gabrovo

The architecture parameters of FPGA devices are key to their size and operational speed. In order to maintain the size/speed balance, one should pick the proper parameter values in the logical and tracing architecture of the future FPGA device. This is an empirical approach, accompanied by a large number of intensive experiments, involving different target schemes and architecture parameter combinations. Building models that display the logical and tracing architecture of FPGA and the interaction of their parameters would considerably reduce the count of the necessary experimental researches and speed up the processes of its initial design and successive improvement. This report is about making the first steps in creating such models.

This study is based on methodic featuring algorithms for synthesis – SIS, layout - FlowMap + FlowPack and packing- TV-Pack. All of these algorithms comprise the technique for designing and testing FPGA architectures. The accumulated research data has undergone analyses, based on statistical methods, to verify the connections of parameters within the logical FPGA architecture and find the right functional dependency to describe it. The final results have confirmed the connections and will be used for the next tasks of finding an analytical model for the FPGA architecture.

RT2.5 TRANSFORMACIJA PREPORUKA I OGRANIČENJA PROIZVOĐAČA INTEGRISANIH KOLA U REALNI DIZAJN ŠTAMPANIH PLOČA POMOĆU ALATA ALTIUM DESIGNER

Danko Miočinović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.

Ivan Rešetar, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Dušan Majstorović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Mihajlo Katona, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Rad opisuje metode realizacije preporuka proizvođača čipova koji se odnose na kritične elemente prilikom projektovanja štampanih ploča visokih performansi. Prelazak iz domena preporučenih parametara u domen realizacije štampe je prikazan pomoću programskog paketa Altium Designer na nekoliko realizovanih projekata.

RT2.6 MODELOVANJE PROCESORA ZA IZBOR TOPOLOGIJE SISTEMA ENERGETSKE ELEKTRONIKE

*Sanja Bulić, University of Novi Sad, Faculty of Technical
Science*

*Sandra Zeljković, University of Novi Sad, Faculty of
Technical Science*

*Nikola Čelanović, University of Novi Sad, Faculty of
Technical Science*

U ovom radu predstavljen je simulator elektromotornog pogona u realnom vremenu (Real Time Digital Simulator - RTDS) zasnovanog na tehnologiji sekvencijalnih

programabilnih mreža (Field Programmable Gate Array - FPGA). Akcenat je dat na specijalizovanom procesoru sa funkcijom izbora aktivne topologije, njegovoj specifikaciji, kao i na konstrukciji sadržaja programske memorije ovakvog procesora. To je ilustrovano na jednom primeru programa za izbor aktivne topologije kola za RTDS za koji su dati rezultati simulacije.

RT2.7 IZBOR PLATFORME ZA REALIZACIJU ULTRA BRZOG SIMULATORA PRETVARAČA ENERGETSKE ELEKTRONIKE

Zoltan Pele, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad

Dušan Majstorović, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad

Nikola Teslić, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad

Nikola Čelanović, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad

U radu je opisana visoko-optimizovana platforma zasnovana na računaru kao najbolji izbor za zadovoljavanje potreba simulacije pretvarača energetske elektronike. Predložena platforma je zasnovana na komercijalno dostupnim računarskim platformama i programskim alatima i ima potencijal za unapređivanje razvoja pretvarača energetske elektronike.

RT2.8 UPRAVLJANJE BLDC MOTOROM POMOĆU HOLOVOG SENZORA

Branislav Veriš, RT-RK Computer Based Systems, Novi Sad

Željko Lukač, RT-RK Computer Based Systems, Novi Sad

Marija Đekić, RT-RK Computer Based Systems, Novi Sad

U radu je opisano jedno rešenje programske podrške za kontrolu jednosmernih motora bez četkica koristeći linearni trodimenzionalni analogni Holov senzor.

SEDNICA RT 3 Video sistemi Predsedava: Miroslav Popović utorak, 8. jun, 8:30 časova, sala 1

RT3.1 REALIZACIJA GRAFIČKE KORISNIČKE APLIKACIJE ZA UPRAVLJANJE OSVETLJENJEM U KUĆI KORIŠĆENJEM TV UREĐAJA

Miloš Balać, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Ištvan Papp, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Milan Savić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Miodrag Temerinac, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U radu je prikazana realizacija grafičke korisničke sprege na TV uređaju, za upravljanje osvetljenjem u kući. Ukratko su predstavljene opšte osobine grafičke korisničke sprege, kao i kratak opis realizacije i ispitivanja na ciljnoj platformi.

RT3.2 SISTEM ZA RASPODELJENU REPRODUKCIJU VIDEO SADRŽAJA ZASNOVANU NA 3D LOKALIZACIJI KORISNIKA

Bojan Mrzovac, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija
Milan Z. Bjelica, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija
Ištvan Papp, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija
Vladimir Kovačević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

U bliskoj budućnosti naši domovi će biti opremljeni nizom inteligentnih uređaja čiji će zadatak biti pružanje informacija, komunikacija i zabava. Štaviše, ovakvi sistemi će se prilagođavati korisniku, njegovim osobinama i navikama, uz mogućnost predviđanja potreba korisnika. Ambijentalna Inteligencija je novi koncept koji se koristi za označavanje takvih inteligentnih računarskih sistema koji omogućuju ljudima i uređajima da proaktivno interaguju jedni sa drugima i sa okolinom u realnom vremenu. Ovaj rad predstavlja realizaciju jednostavnog sistema Ambijentalne Inteligencije zasnovanog na prostornoj lokalizaciji korisnika unutar prostorije korišćenjem 3D kamere i odzivu kroz niz UPnP/DLNA kompatibilnih uređaja za reprodukciju odgovarajućeg multimedijalnog sadržaja. Način odziva sistema na različita opažanja 3D kamere je promenljiv i definisan je XML dokumentom koji se naziva Ambijentalni Scenario.

RT3.3 OCENA KVALITETA VIDEO TOKA PODATAKA ZASNOVANA NA PROGRAMABILNIM SEKVENCIJALNIM MREŽAMA

Emil Neborovski, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad
Vladimir Marinković, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad
Mihajlo Katona, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad
Vladimir Zlokolica, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad

U radu je predstavljen sistem za ocenu kvaliteta video toka podataka u realnom vremenu. Sistem je zasnovan na programabilnim sekvencijalnim mrežama (eng. Field Programmable Gate Arrays – FPGA). Oštećenja video toka podataka koji se posmatraju potiču od algoritama za kompresiju slike i grešaka u njenom prenosu. Sistem ima mogućnost snimanja toka podataka u memoriju, određivanja indikatora kvaliteta slike i prosleđivanja dobijenih rezultata aplikaciji pokrenutoj na radnoj stanici u lokalno mreži. U radu je dat opis sistema, opis arhitekture FPGA kao i iskorišćenje FPGA.

RT3.4 REALIZACIJA UPRAVLJANJA RASPODELJENIM MULTIMEDIJALNIM SISTEMOM KORIŠĆENJEM SKRIPTOVA

Svetislav Marić, Qualcomm Inc, San Diego, SAD
Milan Z. Bjelica, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija
Bojan Mrzovac, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija
Nikola Teslić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

Reprodukcija multimedijalnog sadržaja sa jednog ili više poslužilaca (server) na više uređaja za reprodukciju

(renderer) različitih fizičkih arhitektura jedan je od značajnih alata u obezbeđivanju ambijentalne inteligencije. U ovom radu predstavljeni su koncept i realizacija upravljanja raspoedeljenim (distributed) multimedijalnim sistemom korišćenjem prenosive programske biblioteke koju su razvili autori. Sistem omogućava kontrolu reprodukcije video sadržaja, zvuka i prikaz slika sa jednog ili više poslužilaca, na više uređaja za reprodukciju. Upravljanje se zasniva na UPnP/DLNA protokol steuku, te se u sistem može integrisati bilo koji uređaj kompatibilan sa ovim protokolima. Uz standardne mogućnosti koje podržava UPnP/DLNA, biblioteka dodatno omogućava ubrzanje odziva uređaja na komandu, konfigurabilne putanje poslužilaca, istovremeno izdavanje komandi ka više uređaja i vremensko programiranje reprodukcije korišćenjem XML skript jezika.

RT3.5 REALIZACIJA ALGORITMA ZA OTKRIVANJE BLOKOVA U VIDEO TOKU PODATAKA NA PROGRAMABILNIM SEKVENCIJALNIM MREŽAMA

Vladimir Marinković, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad
Emil Neborovski, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad
Mihajlo Katona, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad
Vladimir Zlokolica, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad

Rad opisuje realizaciju, funkcionalnu proveru i ispitivanje rada algoritma za otkrivanje blokova u video toku podataka, nastalih usled primene blokovski zasnovanih algoritama za kompresiju slike (npr. diskretna kosinusna transformacija - DCT). Sistem je namenjen za rad u realnom vremenu i zasnovan je na programabilnim sekvencijalnim mrežama (eng. Field Programmable Gate Arrays – FPGA). Pored određivanja nivoa oštećenja video toka podataka, sistem je sposoban da snima video tok podataka u memoriju i prenese ga na radnu stanicu u lokalnoj mreži.

RT3.6 AUTOMATSKA FUNKCIONALNA PROVERA DIGITALNIH TV SISTEMA POMOĆU KAMERE

Uwe Strohbeck, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka
Ivan Kaštelan, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka
Vukota Peković, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka
Velibor Mihić, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka

Ovaj rad prikazuje jedan pristup automatskoj proveru digitalnih TV sistema. Kamera se koristi da bi snimila trenutni sadržaj na TV ekranu. Razvijen je algoritam za otkrivanje trenutnog sadržaja na ekranu i poređenje sa očekivanim sadržajem. Algoritam se izvršava u dva koraka. Prvi korak je otkrivanje ivica na slici, korišćenjem Scharr operatora, a zatim i otkrivanje ivica TV ekrana. Drugi korak je izdvajanje sadržaja na ekranu i njegovo poređenje sa očekivanim sadržajem. Predstavljene su tri metode za poređenje sadržaja. Skup

ispitnih slika se sastoji od šema, slika i menija prikazanih na TV ekranu. Sistem je planiran da se koristi kao deo Black Box Testing sistema.

**RT3.7
IMPLEMENTACIJA PROGRAMSKE PODRŠKE ZA
PRENOS REZULTATA OBRADJE VIDEO PODATAKA U
REALNOM VREMENU KORISTEĆI SNMP PROTOKOL**

*Vladimir Živkov, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Vukota Peković, RT-RK Computer Based Systems, Novi Sad
Nemanja Lukić, RT-RK Computer Based Systems, Novi Sad
Miodrag Temerinac, RT-RK Computer Based Systems, Novi Sad*

U radu je prikazano rešenje za upravljanje okruženjem za obradu video podataka u realnom vremenu i prenos rezultata obrade, pomoću SNMP protokola. Rezultati obrade se prenose na udaljeni računar, koristeći mrežno okruženje. Implementaciju programske podrške čini agentska aplikacija koja realizuje komunikaciju i upravljanje sistemom koristeći SNMP protokol. Opisan je način funkcionisanja SNMP protokola, kao i implementacija protokola u cilju realizacije rešenja.

**SEDNICA RT 4 Računarske mreže
Predsedava: Zora Konjović
utorak, 8. jun, 10:30 časova, sala 1**

**RT4.1
JEDNO REŠENJE PROGRAMSKE PODRŠKE ZA
KOMUNIKACIJU IZMEĐU SISTEMA ZA OBJEKTIVNO
MERENJE KVALITETA SLIKE I RADNE STANICE**

*Nikola Vranić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Miodrag Petković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

U radu je predstavljeno jedno rešenje programske podrške za komunikaciju između sistema za objektivno merenje kvaliteta slike i radne stanice zasnovanom na SNMP (simple network management protocol), TCP (transmission control protocol) i IP (internet protocol) protokolu.

**RT4.2
LOKALIZACIJA ČVORIŠTA U BEŽIČNOJ
KOMUNIKACIONOJ MREŽI EUKLIDSKOM I DV-HOP
METODOM**

*Miloš Vasić, Dejan Šarenac, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
Pavle Savković, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
Dragan Kukulj, Miroslav Popović, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

U radu je dat uporedni pregled tri metode za lokalizaciju čvorišta u bežičnoj komunikacionoj mreži: euklidske metode, „DV-hop“ metode, i poboljšane „DV-hop“ metode. Dat je pregled grešaka navedenih metoda u proceni lokacije čvorišta, uspešnost metoda na različitim topologijama čvorišta i broj poruka koje su neophodne da metode ustanove lokacije čvorišta.

**RT4.3
EXTENSION OF SOFTWARE ARCHITECTURE MODEL
WITH THE SERVICES FOR HANDLING CHANGE
REQUESTS**

*Željko Stojanov, Technical Faculty "Mihajlo Pupin" Zrenjanin
Branko Perišić, Faculty of technical sciences Novi Sad
Dalibor Dobrilović, Technical Faculty "Mihajlo Pupin" Zrenjanin*

Change is an essential property of software products. Change process is initiated with a change request. In this paper we present a novel approach for software change request specification by software end users after initial software delivery. This approach provides possibility to specify a software change request in context of a running standard desktop application with a graphical user interface. The key technical innovation in this approach is the extension of software architecture with software change request related services. These services can be optionally integrated in standard forms during the development phase. The approach is implemented in the application called ScenarioBuilder. ScenarioBuilder is used in a virtual computer network laboratory VNLab for creating and managing networking scenarios.

**RT4.4
MODIFIED IP ROUTING PROCESS SUPPORTED BY A
NOVEL NETWORK PROCESSOR ARCHITECTURE**

*Marija Kalendar, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies – Skopje
Aristotel Tentov, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies – Skopje
Danijela Jakimovska, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies – Skopje
Goce Dokoski, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies – Skopje*

Internet as the most popular and most widely used internetwork is continually growing with an extremely large pace. This is due to the ever increasing number of users, servers, connections and new applications. In parallel, the networking links speed grows continuously, as well. Consequently, the networking hardware remains as the bottleneck for constructing high speed networks. Network processors have become the most popular solution to this problem. Having in mind that in the future 10/100 Gb/s network links will dominate, we consider necessary modifications to the routing process concept used today. As a result of the recent significant memory cost decrease, we propose all edge routers should possess a complete list of routers covering all possible destination servers. Accordingly, in this paper, we propose a very simple and flexible ASIP architecture for network packet processing, which supports the modified routing process as well, based on the newly proposed routing information memory architecture. The network processor architecture is based on a 64-bit RISC core with Harvard architecture, customized for IP packet processing. We expect that this ASIP architecture will be able to exceed the current

network processing speeds, and will be able to cope with 10/100 Gb/s links of Next Generation Networks.

RT4.5
SOFTVER ZA ANALIZU EFEKATA INTERKONEKCIJE TELEKOMUNIKACIONIH MREŽA

Snežana Mladenović, Aleksandra Kostić-Ljubisavljević, Vladanka Aćimović-Raspopović
Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu

Da bi se donele ispravne odluke kako u projektovanju tako i u eksploataciji telekomunikacione mreže, neophodno je izvršiti poređenje različitih metoda naplate interkonekcije pri različitim metodama rutiranja. Za potrebe ovakvog istraživanja razvili smo originalni SAIT (softver za analizu efekata interkonekcije telekomunikacionih mreža) koji će u radu biti prikazan.

RT4.6
SOFTVER ZA KONFIGURACIJU I KALIBRACIJU UREĐAJA U SISTEMU ZA DALJINSKO OČITAVANJE I UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ELEKTRIČNE ENERGIJE

Draško Stojanović, Elektrotehnički fakultet Beograd

U radu je prikazano jedno rešenje softvera za konfiguraciju i kalibraciju uređaja sistema za daljinsko očitavanje i upravljanje potrošnjom električne energije. Opisan je problem konfiguracije i kalibracije u uslovima serijske proizvodnje uređaja i opisan rad i detalji implementacije programa Initz.

RT4.7
JEDNA REALIZACIJA KONZOLNOG SERVERA ZA UDALJENI PRISTUP LABORATORIJI

Marko D. Pavličević, Visoka ICT škola Beograd
Marko M. Spasojević, Visoka ICT škola Beograd
Goran J. Zajić, Visoka ICT škola Beograd
Nenad S. Kojić, Visoka ICT škola Beograd

U ovom radu predstavljeno je rešenje udaljenog pristupa laboratoriji za računarske mreže Visoke ICT škole u Beogradu putem Interneta, sa posebnim osvrtom na hardversku i softversku realizaciju udaljenog pristupa mrežnim uređajima u laboratoriji. Prikazano rešenje obuhvata hardversku realizaciju konzolnog servera koji obezbeđuje istovremeni pristup većem broju mrežnih uređaja i softver koji omogućava WEB pristup konzolnom serveru i administriranje mrežnim resursima koji su dati na raspolaganje studentima. Uvođenjem ovakvog načina izvođenja laboratorijskih vežbi iz oblasti računarskih mreža studentima je omogućeno da usavršavaju svoja znanja bez obzira na prostorne limite laboratorija i stvarnog fizičkog rastojanja studenta od edukativne ustanove u kojoj se oprema nalazi. Kompletna realizacija je bazirana na standardnom računarskom hardveru, PENTIUM 1 računaru i dodatnim serijskim portovima, koji obezbeđuju istu funkcionalnost po nižoj ceni u odnosu na standardna fabrička rešenja.

RT4.8
MAPIRANJE VIEW2 SCADA MODELA PODATAKA ZA KOMUNIKACIJU SA DALJINSKIM STANICAMA

Nikola Tomašević, Institut Mihajlo Pupin
Gordan Konecni, Institut Mihajlo Pupin

Domen Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) sistema najčešće karakteriše nekompatibilnost i kompleksnost instalacije i održavanja velikog broja različitih uređaja. Zbog raznovrsnosti interfejsa i protokola koje podržavaju uređaji različite proizvodnje postoji potreba za standardizacijom formata podataka za komunikaciju sa daljinskim stanicama. Facility Control Markup Language (FCML) je dizajniran u cilju jedinstvenog pristupa uređajima koji najčešće podržavaju samo sopstvene interfejsa i protokole. U okviru ovog rada opisan je mehanizam mapiranja modela definisanog FCML specifikacijom i VIEW2 SCADA modela podataka na primeru sistema daljinskog nadzora. Primenom FCML specifikacije olakšana je integracija i povećana interoperabilnost uređaja. Baziran na Extensible Markup Language-u (XML), FCML je dizajniran kao otvoreni standard koji se može sa lakocom prilagoditi i proširiti da bi podržao zahteve budućih aplikacija i uređaja.

SEDNICA RT 5 Softverski sistemi
Predsedava: Ratko Dejanović
sreda, 9. jun, 8:00 časova, sala 1

RT5.1
ГЕОЛОЦИРАЊЕ ВЕБ СТРАНИЦА

Ђорђе Петровић, Висока пословна школа струковних студија, Ваљево
Иља Станишевић, Висока пословна школа струковних студија, Ваљево
Драгослав Перић, Електромреже Србије

Са развојем информационог система и Интернета, појављује се огромна количина расположивих података. Масовнијом појавом геолоцираних веб страница отвара се могућност за појављивање напреднијих сервиса за претрагу веб-а. У овом раду ће бити представљен значај геолоцирања веб страница и начини како да се то уради.

RT5.2
EFIKASNOST SISTEMA ZA BUĐENJE - SIB

Dragan Mitić, IRITEL AD, Beograd
Zoran Miljkov, IRITEL AD, Beograd
Ivan Vidaković, IRITEL A.D, Beograd

SIB je sistem koji služi za pozivanje pretplatnika u određeno vreme – buđenje. SIB omogućuje automatsko buđenje pretplatnika sa teritorije cele Srbije. SIB ima dva ravnopravna upravljačka organa. Aplikativni softver upravljačkog organa u sistemu je realizovan u obliku

skupa procesa koji međusobno komuniciraju i istovremeno i neprekidno se izvršavaju pod kontrolom multitasking operativnog sistema. Sistem SIB ostvaruje osnovnu funkciju buđenja i to: automatski prijem zahteva za buđenje i automatsku realizaciju zahteva za buđenje. SIB radi 24 časa dnevno. U ovom radu opisane su glavne funkcije ovih programa i način na koji oni komuniciraju sa procesima pod LINUXom, a potom je dat pregled dobijenih podataka iz dnevne baze sistema SIB i izvršena je analiza efikasnosti buđenja.

RT5.3 TEXT ANALYSIS WITH UIMA

Vuk Mijović, The Mihajlo Pupin Institute, Belgrade
Valentina Janev, The Mihajlo Pupin Institute, Belgrade

This paper discusses the possibilities of using UIMA framework for unstructured content analysis, keyword extraction and automatic ontology population. UIMA framework was used to build an application for extraction of the ICT expertise of researchers at Mihajlo Pupin Institute from three types of documents: published documents (journal / conference papers), unpublished documents (project documentation) and CV documents. The identified "topics of interest" of experts are exported in such a format that can be used to enhance the profiles of experts built in OWL format. This paper presents the results of testing the application on documents from different ICT domains including Knowledge Management, Telecommunications and Robotics.

RT5.4 NADZOR POLJA GAMA ZRAČENJA U ZGRADI REAKTORA RA PREKO INTERNETA

Trajan Stalevski, Javno preduzeće Nuklearni objekti Srbije

U radu je opisana klijent aplikacija RCA (Remote Client Application) koja omogućava udaljenim klijentima da uživo prate nivoe jačina doza gama zračenja u zgradi reaktora RA. RCA aplikacija čita podatke sa mernih računara posredstvom DataSocket servera. Program je u potpunosti napisan u grafičkom programskom okruženju LabVIEW i pored praćenja mernih signala u realnom vremenu pojednim klijentima je omogućeno i da upravljaju mernim uređajima. RCA aplikacija je instalirana na desetak računara u Institutu "Vinča" i na nekoliko računara u Beogradu. Pošto se između klijenata i servera prenose samo podaci to klijent aplikacija radi dobro i ako je veza sa Internetom ostvarena preko akustičnog (dial-up) modema.

RT5.5 УПОТРЕБА ФАКТОРСКЕ АНАЛИЗЕ ПРИ МОНИТОРИНГУ ЗАГАЂЕЊЕ ВАЗДУХА И МЕТЕОРОЛОШКИМ ПАРАМЕТРИМА

Предраг Илић, Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука,
Љубиша Прерадовић, Архитектонско-грађевински факултет Универзитета у Бањој Луци,

Ратко Дејановић, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци,
Светлана Марковић, Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука,
Зоран Јањуш, Градска управа, Бања Лука

Привредни развој, првенствено нагли и неплански развој индустрије, повећање броја возила и интензивна урбанизација градова условила је формирање већег броја извора загађивања. Појавом ових извора долази до поремећаја квалитета животне средине и погоршања квалитета ваздуха. Указала се потреба мониторинга ваздуха у специфичном окружењу. У раду је приказан дио резултата спроведеног мониторинга, урађена је факторска анализа с циљем утврђивања главних фактора који утичу на загађење ваздуха и метеоролошке параметре.

RT5.6 KORISNIČKI TRANSPARENTNO KREIRANJE REZERVNIH KOPIJA PODATAKA U VIRTUALNOM VMWARE OKRUŽENJU

Vladimir Ćirić, Oliver Vojinović
Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Razvoj platformi za virtualizaciju kompletnih uređaja uvodi novi stepen slobode pri definisanju načina na koji se kreira rezervna kopija podataka. Cilj ovog rada je projektovanje sistema i implementacija Linux skript programa za kreiranje rezervnih kopija uređaja, na jednom nivou, i korisničkih podataka na drugom nivou, na takav način da se ne prekida i ne ometa rad korisnika sistema. Princip transparentnog kreiranja rezervnih kopija virtualnih servisa biće ilustrovan UML dijagramom. Metod će biti implementiran na VMware platformi VMware skript jezikom. U radu će biti dati rezultati opterećenja resursa u procesu kreiranja rezervnih kopija.

SEDNICA RT 6 Informacioni sistemi **Predsedava: Slobodanka Đorđević-Kajan** **sreda, 9. jun, 10:00 časova, sala 1**

RT6.1 KOLABORATIVNI MOBILNI INFORMACIONI SISTEM ZA PRIKUPLJANJE I ISPORUKU SAOBRAĆAJNIH INFORMACIJA

Dragan Stojanović, Elektronski fakultet u Nišu
Miloš Roganović, Elektronski fakultet u Nišu
Bratislav Predić, Elektronski fakultet u Nišu
Slobodanka Đorđević - Kajan, Elektronski fakultet u Nišu

Ovaj rad opisuje implementaciju kolaborativnih mobilnih informacionih sistema za prikupljanje i isporuku saobraćajnih informacija namenjenih podršci bržem, sigurnijem i efikasnijem kretanju ljudi i transportu robe. Ovi sistemi obezbeđuju organizovanje korisnika u specifičnu socijalnu mrežu posvećenu razmeni saobraćajnih informacija, gde svaki korisnik može da generiše informacije o saobraćajnom događaju na

sopstvenoj lokaciji, ili da dobije informacije o saobraćajnim događajima koje su prikupili drugi korisnici u skladu sa svojom trenutnom lokacijom i rutom, kao i preferencama i kontekstom. Na osnovu tih informacija u mogućnosti su da od sistema zahtevaju rerutiranje u cilju izbegavanja ili obilaska saobraćajnog događaja o kome su dobili informaciju.

RT6.2

ADAPTIVNA ARHITEKTURA KLIJENTSKE APLIKACIJE INFORMACIONIH SISTEMA

Gordana Milosavljević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Igor Dejanović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Branko Perišić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Zora Konjović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U okviru ovog rada se razmatra adaptivnost IS-a na nivou arhitekture klijentske aplikacije uz oslonac na koncept generičke aplikacije i generičkih gradivnih elementa. Opisana je arhitektura i mogući načini implementacije generičke aplikacije i generičkih gradivnih elemenata, definisan je kontekst koji utiče na njihovo ponašanje i diskutovana je struktura repozitorijuma koja predstavlja podlogu za administraciju generičke aplikacije i njeno adaptivno ponašanje u toku izvršavanja.

RT6.3

PRETRAŽIVAČKI SISTEM SPECIJALIZOVANE NAMENE

Julijana Mirčevski, Asocijacija "Jelena Anžujska"
Nikola Popović, MSP RS

Rad opisuje realizaciju prototipa sistema za pretraživanje namenjenog za upravljanje stručno-tehničkom dokumentacijom. Implementacija je izvedena u data-base software for Windows (FileMaker), jeftinom komercijalnom programskom paketu. Prototip je razvijen na primerima tehničke dokumentacije prospekata za automatske prekidače sa ciljem da se obezbedi njihova višezjezička interpretacija.

RT6.4

RAZVOJ WEBGIS APLIKACIJA ZASNOVAN NA KORIŠĆENJU GENERATORA PROGRAMSKOG KODA

Miloš Bogdanović, Aleksandar Stanimirović, Leonid Stoimenov
Elektronski fakultet u Nišu – Laboratorija za računarsku grafiku i GIS

U ovom radu su predstavljena istraživanja i razvoj u oblasti automatizacije razvoja Web Geo-Informacionih Sistema (WebGIS). Kao rezultat ovih istraživanja razvijen je prototip generatora koda pod nazivom MvcGen. MvcGen se koristi za kreiranje WebGIS aplikacija zasnovanih na korišćenju Model-View-Controller (MVC) projektnog obrasca. Generisani kod obuhvata izvorni kod neophodan za komunikaciju sa različitim izvorima podataka (RDBMS, SOAP servisi, REST servisi), kao i kod koji omogućava vizuelizaciju pribavljenih podataka.

RT6.5

XML KAO UNIFORMNI ALAT ZA PREDSTAVLJANJE I PRETRAŽIVANJE HETEROGENIH IZVORA PODATAKA U SENZOR WEB-U

Sanja Bogdanović-Dinić, Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet
Nataša Veljković, Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet
Leonid Stoimenov, Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet

U ovom radu opisan je značaj XML-a kao alata za predstavljanje i pretraživanje podataka sa heterogenih izvora podataka u Senzor Web sistemu. Dat je pregled XML baza podataka sa međusobnim poređenjem, kao i pregled jezika za njihovo efikasno pretraživanje za potrebe manipulacije nad senzorskim podacima.

RT6.6

MODELING, SIMULATION AND ANALYSIS BASED ON MONTE CARLO METHOD IMPLEMENTED AS AN UPGRADED PETRI NET

Perica S. Štrbac, Faculty of Computer Science, Megatrend University
Jasmina Novaković, Graduate School for State Administration, Megatrend University

The objective of this paper is modeling, simulation and analysis of Upgraded Petri Net (UPN) model which implements Monte Carlo method. The Upgraded Petri Net 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 Upgraded Petri Nets, PeM (Petri Net Manager), is developed and used for all models described in this paper. This software supports: UPN formal theory, graphical modeling, simulation and analysis of an UPN model. This paper includes a preface on the UPN theory, the UPN models formulation, the UPN model of calculation of π and UPN model of solving integral refer to setup data, their simulation and analysis. The first model refers to calculation of PI based on circle area. This model is capable to generate PI with an accuracy determined by given number of iteration. The second UPN model refers to calculation of value of integral of given function and given intervals of integration based on Monte Carlo method. This model is capable to generate result of integration. The UPN models generate their results by execution of UPN. This execution is based on parallel firing of a group of transitions. The suitability of UPN for modelling of the systems based on Monte Carlo method is examined and established.

RT6.7

REALIZACIJA DOGAĐAJIMA VOĐENOG SIMULATORA ZA SIMULACIJU BEŽIČNIH MREŽA

Nikola Živković, Fakultet tehničkih nauka – odsek za elektrotehniku i računarstvo
Pavle Savković, Fakultet tehničkih nauka – odsek za elektrotehniku i računarstvo

Dragan Kukolj, Fakultet tehničkih nauka – odsek za elektrotehniku i računarstvo
Miroslav Popović, Fakultet tehničkih nauka – odsek za elektrotehniku i računarstvo
Branislav Atlagić, Fakultet tehničkih nauka – odsek za elektrotehniku i računarstvo

U ovom radu je opisan simulator vođen događajima koji omogućuje jednostavnu simulaciju bežičnih mreža na algoritamskom nivou. Simulator omogućuje učitavanje pozicija čvorišta bežične mreže, jednostavan opis ponašanja čvorišta, opis prostora u kome je postavljena mreža i modelovanje prostiranja radio talasa u definisanom prostoru.

RT6.8
СОФТВЕР ЗА СИМУЛАЦИЈУ ПОГАЂАЊА КЛАСТЕР
БАЛОНА И ПРОРАЧУН ОПТИМАЛНИХ
КАРАКТЕРИСТИКА ИСТОГ

Зоран Денда, Војска Србије, ЦКИСИП
Драган Полимац, Војска Србије, ЦКИСИП
Младен Мањак, Војска Србије, ЦКИСИП

У овом раду је описан софтвер за прорачун оптималних карактеристика кластер балона и приказана је софтверска симулација погађања и ефеката погодака истог користећи стварне параметре оружаних система.

SEDNICA RT 7 Algoritmi
Predsedava: Ivan Mientijević
četvrtak, 10. jun, 8:00 časova, sala 1

RT7.1
NAPREDNI NULL-MOVE R=3 ALGORITAM ZA
OBRADU STABLA U LOGIČKIM IGRAMA

Vladan Vučković, Faculty of Electronic Engineering, Niš

U radu su prikazani rezultati analize naprednog NULL-MOVE $r=3$ algoritma, koji ima univerzalnu primenu u logičkim igrama. Detaljna teoretika postavka i empirijska analiza je izvršena na primeru autorove šahovske aplikacije Axon i Achilles.

RT7.2
PRIMENA ZOBRIST HEŠIRANJA KOD
IMPLEMENTACIJE BDD PAKETA ZA RAD SA
BULOVIM FUNKCIJAMA

Miloš Radmanović, Faculty of Electronic Engineering Niš
Dušan Gajić, Faculty of Electronic Engineering Niš

Efikasna manipulacija Bulovih funkcija je veoma važna komponenta u aplikacijama za projektovanje pomoću računara (CAD). Ovaj rad opisuje implementaciju heširanja u BDD paketu korišćenjem Zobrist strategija heširanja za manipulaciju sa Bulovim funkcijama baziran na redukovanim uređenim dijagramima odlučivanja (ROBDD). Zobrist heširanje predstavlja proceduru

kreiranja heš funkcije koja se koristi u računarskim programima tipa apstraktnih igara na tabli. Krajnji cilj je da se poboljšaju performanse BDD paketa. Eksperimentalni rezultati pokazuju da opisana implementacija heširanja doprinosi poboljšanju performansi.

RT7.3
STEGANOGRAFSKA OBRADA SLIKE METODOM
MODIFIKOVANE 2-BITNE LSB SUPSTITUCIJE

Ivan Tubin, Vojna Akademija
Nikola Fejsov, Vojna Akademija
Miloš Krstić, Vojna Akademija

Rad se bavi mogućnošću primene steganografije za prenošenje slika. U ovu svrhu, korišćen je steganografski program koji su autori sami razvili. U programu je za steganografsku obradu slike korišćena 2-bitna LSB supstitucija. Prikazani su rezultati obrade slike ovim programom i neki njegovi nedostaci.

RT7.4
ANALIZA MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA SNMP-a KOD
SISTEMA ZA NADZOR NISKONAPONSKIH
TRANSFORMATORSKIH STANICA

Oliver Vojinović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Vladimir Simić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Ivan Milentijević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Od samog početka uvođenja sistema distribucije električne energije počeo je razvoj sistema za upravljanje i nadgledanje distributivne mreže. Do danas je razvijen veliki broj krajnjih uređaja i komunikacionih protokola za upravljanje ovim sistemima. Pored standardnih komunikacionih protokola, mogu se razmotriti i pristupačnija rešenja sa uporedivim karakteristikama. Cilj ovog rada je procena podesnosti protokola SNMP za realizaciju sistema za nadzor i upravljanje mrežom niskonaponskih transformatorskih stanica. U radu će biti razmotreni uslovi propusnog opsega komunikacione mreže. Rad demonstrira primenljivost rešenja kroz implementiran sistem za praćenje opterećenja sistema niskonaponskih transformatorskih stanica u preduzeću ED Jugoistok d.o.o. Niš.

RT7.5
UPOREDNA ANALIZA PERFORMANSI ALGORITAMA
IMPLEMENTIRANIH U JEZICIMA C++ I JAVA

Dušan Gajić, Faculty of Electronic Engineering Niš

U istraživačkim krugovima danas, smatra se gotovo nepisanim pravilom da su C i C++ "jezici izbora" kada je u pitanju razvoj programa kod kojih su visoke performanse od ključnog značaja. U ovom radu, prezentovani su rezultati eksperimenata izvršenih u cilju ispitivanja mogućnosti primene jezika Java za složena izračunavanja u nauci i tehnici. Paralelno su posmatrani i efekti koje na performanse izabranih benchmark algoritama imaju izbor programskog jezika (C++ ili Java) i odgovarajućeg kompajlera, kao i primena šablonskih

klasa i tehnika za ubrzanje koda. Eksperimenti su pokazali da na brzinu rada C++ programa bitno utiču izbor kompajlera i primena kompajlerskih optimizacija, kao i da Java, bazirana na tehnologiji sa budućnošću koja obećava, nudi dobre performanse, sa kodom koji je istovremeno robustan i prenosiv.

RT7.6

PRIMENA ZAHMANOVOG OKVIRA U
INFORMACIONOJ ANALIZI VIPOS-a

*Ilja Stanišević, Visoka poslovna škola strukovnih studija
VIPOS, Valjevo*

*Slobodan Obradović, Fakultet za kompjuterske nauke
Megatrend, Beograd*

*Marina Janković, Visoka poslovna škola strukovnih studija
VIPOS, Valjevo*

Ovaj rad ukratko opisuje strukturu i principe Zahmanovog okvira. Dat je prikaz niskobudžetne primene Zahmanovog okvira pri informacionoj analizi Visoke poslovne škole strukovnih studija VIPOS u Valjevu. Na kraju je izneta evaluacija postignutih rezultata projekta.

SEDNICA RT 8 Pouzdanost

Predsedava: Dragan Milivojević

četvrtak, 10. jun, 10:00 časova, sala 1

RT8.1

ANALIZA PERFORMANSI ADAPTIVNE KONTROLE
GREŠKE U HARQ SISTEMIMA

Miloš Pilipović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Dragan Samardžija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Jelena Kovačević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Vladimir Kovačević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

U radu je prikazana analiza performansi adaptivne kontrole greške i opisan pristup za ostvarivanje pouzdanog prenosa i povećanja brzine protoka podataka zasnovan na adaptivnoj modulaciji i zaštitnom kodovanju (AMC), kao i kontroli greške ponovnim slanjem okvira tj. retransmisijom okvira (H/ARQ). Predstavljena su i opisana rešenja dinamičkog izbora najpogodnije modulacijsko - kodne šeme (MCS) zasnovanog na informaciji o stanju kanala (CSI). Cilj rada je bila primena predstavljenih rešenja u analizi performansi adaptivne kontrole združenog audio kodovanja u bežičnim mrežama kratkog dometa[1].

RT8.2

UTICAJ UVOĐENJA INFRASTRUKTURE JAVNIH
KLJUČEVA (PKI) NA POVEĆANJE PRODUKTIVNOSTI
I SIGURNOSTI BANKARSKOG SISTEMA

Miloš M. Marinović, ProCredit bank. A.D. Beograd

*Ivana M. Marinović Matović, Hypo Alpe Adria bank A.D.
Beograd*

Nezaustavljiv proces globalizacije, tranzicije i tržišnog uređenja, stvorio je potpuno nove okolnosti na tržištu. Ukoliko žele da prate svetske trendove, bankarski sistemi ne mogu da rade na osnovama koje su vredele pre nekoliko decenija, već moraju odmah da počnu sa praćenjem aktuelnih trendova. Rezultati takve razvojne politike trebalo bi da budu stvaranje uslova za konkurentnost na tržištu i primena najnovijih tehnologija u poslovanju, koje će im ujedno omogućiti i veću sigurnost pri obavljanju poslovnih procesa. Jedno od takvih rešenja je i uvođenje Infrastrukture Javnih Ključeva (eng. Public Key Infrastructure - PKI).

RT8.3

PARCIJALNO VISOKOPOUZDANO 1D SISTOLIČKO
POLJE ZA MNOŽENJE MATRICE I VEKTORA

Vladimir Simić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Vladimir Ćirić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Ivan Milentijević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

Od samog početka razvoja računarskih arhitektura razmatrala su se rešenja koja mogu prevazići ili tolerisati otkaze u radu. To je dovelo do razvoja oblasti visoke pouzdanosti koja podrazumeva posebne tehnike projektovanja arhitektura. Cilj projektovanja je da se sistem u celini učini otpornim na privremene, ponavljajuće ili trajne defekte i otkaze. Parcijalna visoka pouzdanost analizira i označava oblasti arhitekture koje su značajne za dobijanje ispravnih ili prihvatljivih izlaznih rezultata obrade i na njih primenjuje neki od metoda visoke pouzdanosti. U radu je predložena primena metoda parcijalne otpornosti na defekte na 1D arhitekturi sistoličkog polja za množenje matrice i vektora. Dat je opis matematičkog metoda mapiranja arhitekture na graf i analiza prostiranja grešaka kroz arhitekturu. Dat je poseban osvrt na primenu kod izračunavanja DCT kod H.264/AVC standarda video kodiranja.

RT8.4

BEZBEDNOST U MREŽNIM KOMUNIKACIJAMA
POSTINGNUTA KORIŠĆENJEM VPN TEHNOLOGIJE
ZASNOVANE NA INFRASTRUKTURI JAVNIH
KLJUČEVA

Branka Tešanović, Vlatacom d.o.o.

Boško Božilović, Vlatacom d.o.o.

Aleksandar Valjarević, Vlatacom d.o.o.

U radu se predlaže primena infrastrukture javnih ključeva u sprezi sa tehnologijom virtuelnih privatnih mreža radi obezbeđivanja pouzdanosti, integriteta i neporecivosti prenesenih podataka. U eksperimentu opisanom na kraju rada pokazuje se praktična konfiguracija VPN tunela između dva mrežna uređaja, zasnovana na IPSec protokolu i infrastrukturi javnih ključeva, uspostavljanje tunela nakon konfiguracije kao i provera pouzdanosti primenjene tehnologije.

RT8.5

SOFTWARE SYSTEM FOR MAPPING OF
INTELLECTUAL PROPERTY

Dejan Paunović, The Mihailo Pupin Institute, Belgrade University,
Mladen Stanojević, The Mihailo Pupin Institute, Belgrade University

Mapping of intellectual property (IP) and more specifically patents, is swiftly becoming an invaluable tool for companies active in research and technological development. It is used by companies for: strategic planning of technological development, protection of intellectual property, identification of promising conceptual spaces and support for strategic licensing decisions. Existing software tools do not meet the needs of product development since they mainly provide statistical type analysis aimed mainly at information officers and patent attorneys. The Software System for Mapping of Intellectual Property is a tool for mapping intellectual property specifically designed to support new product development teams (or other problem solving teams) so that they may have a comprehensive and clear picture of the conceptual landscape within which they operate. It aims at supporting the design engineer by helping the user to get a clear picture of the current state of the art. In doing so it brings together approaches from

two different areas: patent information and innovation support.

RT8.6 KONTROLA OSVETLJENJA U DOMAĆINSTVU KORIŠĆENJEM DIGITALNOG TV UREĐAJA

Ulrich Sieben, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Teodora Petrović, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Velibor Mihić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Milan Savić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
Tomislav Maruna, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

U radu je predstavljen koncept sistema za kontrolu i upravljanje osvetljenjem u domaćinstvu, kao proširenje programske podrške digitalnog TV uređaja. Realizovana programska podrška omogućava kontrolu osvetljenja putem „pametnih utičnica“ korišćenjem digitalnog TV uređaja. Osnovni cilj je razvijanje programske podrške, koja je lako prenosiva na različite platforme. Ispitivanje je obavljeno u realnom vremenu i funkcionalnost sistema je potvrđena.

SEKCIJA ZA TELEKOMUNIKACIJE – TE

SEDNICA TE1 Mreže 1

Predsedava: Aleksandra Smiljanić

ponedeljak, 7. jun, 16:00 časova, sala 3

TE1.1

UNAPREĐENJE BGP PROTOKOLA ZA OGLAŠAVANJE VIŠESTRUKIH RUTA UNUTAR AUTONOMNOG SISTEMA ZA ISTI ODREDIŠNI PREFIKS

Aleksandar Cvjetić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Aleksandra Smiljanić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Rad predlaže unapređenje BGP protokola za oglašavanje višestrukih ruta unutar autonomnog sistema za isti odredišni prefiks i analizira mogućnost implementacije predloženog poboljšanja na XORP open-sors ruteru.

TE1.2

JEDNO REŠENJE ZA PRAĆENJE PROCESORSKIH RESURSA U IP MREŽAMA

Nataša Maksić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U uređajima u telekomunikacionim mrežama, procesori imaju aktivnu ulogu u obradi i prosleđivanju telekomunikacionog saobraćaja, pa su stoga raspoloživi procesorski resursi veoma bitni za praćenje rada telekomunikacione mreže. U ovom radu predstavljeno je rešenje za praćenje raspoloživih procesorskih resursa uređaja u IP mreži, koje omogućava praćenje rada savremenih višejezgarnih procesora. U radu je predstavljeno postojeće stanje u ovoj oblasti i predložen je SNMP MIB koji sadrži informacije o procesorskim resursima. Prikazani su i rezultati praćenja procesorskih resursa, dobijeni korišćenjem predstavljenog rešenja.

TE1.3

PRIMENA ERLANGOVOG MODELA U ANALIZI EFEKTIVNOSTI MODULARNOG TAKTIČKOG KOMUTACIONOG SISTEMA

Saša Devetak, Vojna akademija u Beogradu,
Miroslav Terzić, Vojna akademija u Beogradu

U radu je primenjen Erlangov model u analizi efektivnosti modularnog taktičkog komutacionog sistema. Modularni taktički komutacioni sistem modelovan je kao sistem masovnog opsluživanja, opisani su parametri sistema i predstavljen izraz za određivanje verovatnoće opsluživanja, kao kriterijuma za ocenu efektivnosti sistema. Predstavljene su krive zavisnosti verovatnoće opsluživanja od intenziteta telefonskog saobraćaja, kapaciteta i raspoloživosti sistema.

TE1.4

VREMENSKA ANALIZA DEVICENET UPRAVLJAČKIH MREŽA

Slaviša Komlen, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

U ovom radu je razmatrana vremenska analiza jedne od najrasprostranjenijih tipova upravljačkih mreža: DeviceNet mreža. Analizirano se vreme kašnjenja, iskorišćenost i efikasnost mreža.

TE1.5

IMPLEMENTACIJA PROTOKOLA ZA RAZMENU I AŽURIRANJE LABELA U MPLS MREŽI NA FPGA ČIPU

Vukota Šoškić, Telekom Srbija,
Zoran Čiča, Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Aleksandra Smiljanić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Savremene IP mreže koriste MPLS protokol da bi se obezbedilo brže prosleđivanje paketa i efikasnije upravljanje internet saobraćajem. Prednost MPLS protokola je i u tome što omogućava jednostavno uvođenje i upravljanje novim servisima koje savremena mreža mora da obezbedi. LDP protokol je kontrolni protokol koji obezbeđuje podatke neophodne za funkcionisanje MPLS protokola. Tema ovog rada je realizacija dela funkcija koje LDP protokol može da obavlja na FPGA čipu bez korišćenja paketskog procesora. Osim što ovakav način realizacije smanjuje zauzetost paketskog procesora, on obezbeđuje brže i efikasnije izvršavanje samog protokola. Povećanje brzine i efikasnosti, u izvršavanju implementiranih funkcija LDP protokola, se zasniva na tome što su funkcije realizovane direktno, u samom hardveru, pomoću logičkih kola (elektronskih komponenti), a ne putem izvršavanja nekog programskog koda. Na ovaj način se, na hardverskom nivou, obrada pristiglih poruka direktno prilagođava i optimizuje u skladu sa tipom podataka koje ona sadrži. U okviru ovog rada biće prikazane funkcije koje su implementirane na FPGA čipu i biće izloženi dobijeni rezultati u pogledu angažovanosti resursa FPGA čipa prilikom realizacije ovog protokola.

TE1.6

ANALIZA KARAKTERISTIKA ALGORITAMA RUTIRANJA U MANET MREŽI PRETPOSTAVLJENE TOPOLOGIJE

Boban Pavlović, Vojna akademija u Beogradu

U radu su analizirane karakteristike DSDV, AODV i DSR algoritma rutiranja u pretpostavljenoj MANET mrežnoj topologiji. Na osnovu rezultata simulacione analize izvršena je komparacija trenutka uspostavljanja i mogućnost održavanja komunikacije. Za izradu simulacione platforme, korišćen je NS-2.33 mrežni simulator.

SEDNICA TE2 Mreže 2
Predsedava: Mirjana Stojanović
ponedeljak, 7. jun, 18:00 časova, sala 3

TE2.1
MODELI ZA PROŠIRENJE KAPACITETA MREŽE U
ZAVISNOSTI OD FUNKCIJA TRAZNJE

Dušan Mihailović, Vojska Srbije,
Valentina Radojčić, Saobraćajni fakultet, Beograd
Goran Marković, Saobraćajni fakultet, Beograd

U radu su razvijeni modeli za određivanje optimalnog perioda proširenja kapaciteta telekomunikacione mreže u zavisnosti od zadatih funkcija tražnje. Razmatrani su slučajevi linearnog, eksponencijalnog i logističkog modela tražnje. Na primeru optičke infrastrukture mreže i na osnovu parametara troškova za ugradnju optičkog kabla, prikazani su rezultati proračuna optimalnog perioda proširenja kapaciteta za tri navedena modela tražnje za telekomunikacionim servisima.

TE2.2
ANALIZA PERFORMANSI REAKTIVNIH PROTOKOLA
RUTIRANJA U MOBILNIM AD HOC MREŽAMA

Valentina Timčenko, Institut Mihajlo Pupin,
Mirjana Stojanović, Institut Mihajlo Pupin

U radu su analizirane performanse reaktivnih protokola rutiranja u mobilnim ad hoc mrežama (MANET) u uslovima primene različitih modela mobilnosti i radio propagacije. Analiza je izvršena simulacijom pomoću mrežnog simulatora NS2 i pridruženih alata za animaciju i analizu rezultata. Razvijen je skup OTcl skriptova kojima je obuhvaćen širok spektar scenarija simulacije. Komparativna analiza izvršena je uzimajući u obzir procenat isporučenih paketa, prosečno kašnjenje i intenzitet kontrolnog saobraćaja.

TE2.3
ON INTERPROVIDER QOS NEGOTIATION IN NGN
ENVIRONMENT

Slavica Boštjančič Rakas, Mihailo Pupin Institute,
Mirjana Stojanović, Mihailo Pupin Institute

This paper addresses an open issue of end-to-end service specification and mapping in next generation networks. A centralized approach has been considered, via the third party agent that manages negotiation process in a group of domains. We suggest a general structure of the service specification form, which contains technical parameters related with a particular service request. Relying on such general form, we further propose and implement an efficient algorithm for service class selection. The algorithm selects the most appropriate class for each domain by determining the closest conformance between the required and offered service level. We also present a numerical example that demonstrates operating of the algorithm.

TE2.4
KOMPARATIVNA ANALIZA PERFORMANSI
TAKTIČKE IP MREŽE I SIMULACIONOG SCENARIJA
U GNS3 SIMULATORU

Igor Miladinović, Vojna Akademija u Beogradu,
Jovan Bajčetić, Vojna Akademija u Beogradu

U radu je urađena komparativna analiza jedne od mogućnosti taktičke mreže, implementirane u GNS3 simulatoru i uporene sa performansama realne mreže. Analizirane su prenosne mogućnosti formirane mreže sa tri različita sistema prenosa. Za potrebe same analize projektovana je i simulacija u GNS3 simulatoru i konfigurisana prema realnim parametrima mreže.

TE2.5
MOTE1 - REALIZATION OF WIRELESS SENSOR
NETWORK NODE

Darko Živanović, Institute Mihajlo Pupin,
Vladimir Kovačević, Institute Mihajlo Pupin,
Marko Nikolić, Institute Mihajlo Pupin

The upcoming expansion of wireless communications and sensing technologies facilitated and produced the need for devices that can obtain measurement of physical variables and exchange information over the air. This paper will present hardware realization cycle, features and basic software aspects of one implemented, small-size system of that kind with low power consumption and battery supply.

TE2.6
RAZVOJ KOMUNIKACIONOG MODULA PAMETNIH
PRETVARAČA PREMA IEEE 1451 STANDARDU SA
MIKROKONTROLEROM OGRANIČENIH PERFORMANSI

Ivan Popović, Elektrotehnički fakultet u Beogradu,
Nikola Rajović, Inovacioni Centar ETF u Beogradu

U radu je predstavljen koncept realizacije komunikacionog modula pametnih pretvarača prema IEEE 1451 standardu namenjen za implementaciju sa mikrokontrolerom ograničenih performansi. Komunikacioni modul treba da obezbedi razmenu poruka između mrežnog procesora i mikrokontrolera prema modelu komunikacije koji je definisan u IEEE 1451 standardu, kao i interfejs prema drugim komponentama softvera. Obzirom na specifičnost modela implementacije komunikacionog modula koji zahteva implementaciju komunikacionih funkcija definisanih IEEE 1451.0 standardom u formi blokirajućih poziva, realizacija je zasnovana na upotrebi operativnog sistema za rad u realnom vremenu. Prikazani koncept realizacije komunikacionog modula obezbeđuje performanse sistema za rad u realnom vremenu, čime se unapređuje pouzdanost rada sistema, mogućnost proširenja funkcija sistema, a ujedno smanjuje i potrošnja sistema.

TE2.7
MERENJA PARAMETARA GSM I UMTS MREŽA U
MOBILNOM PRIJEMNOM REŽIMU

Sanja Gordić, RATEL, Beograd
Dušan Jakanović, Beograd

U ovom radu je predstavljena merna metodologija, na osnovu koje je moguće registrovati GSM i UMTS bazne stanice uštene u rad i na osnovu odgovarajućih obrada doći do rednosti karakterističnih parametara za svaku od njih. Dati su rezultati merenja, prikazane mogućnosti analize mernih rezultata i načini njihovog korišćenja u cilju identifikacije i provere rada baznih stanica u GSM i UMTS sistemima, a sve za potrebe proistekle iz regulatornih nadležnosti agencije.

SEDNICA TE3 Radio komunikacije 1
Predsedava: Goran Đorđević
utorak, 8. jun, 8:30 časova, sala 3

TE3.1
INFORMATION THEORY METHODS FOR ANALYSIS OF
GENE REGULATORY NETWORKS

Bane Vasić, Department of ECE, University of Arizona, Tucson

In this paper we show that the principles of information theory and coding theory developed for engineering of man-made systems can serve as a framework for incorporating phenomena observed on different levels of abstraction of the genomic error correction system, and that insights in biological origins of DNA repair can open new horizons in engineering of synthetic systems.

TE3.2
UTICAJ KANALNE INTERFERENCIJE NA
PERFORMANSE SSC PRIJEMNIKA U KANALU SA
KOMPOZITNIM FEDINGOM

Goran T. Đorđević, Elektronski fakultet u Nišu

U radu je izvršena analiza rada prekidačkog (Switch and Stay Combining - SSC) diverziti prijemnika sa dve identične grane u kanalu sa kompozitnim fedingom u prisustvu kanalne interferencije. Izvedeni su analitički izrazi u zatvorenom obliku za funkciju gustine verovatnoće odnosa trenutnih snaga signala i kanalne interferencije na izlazu SSC prijemnika i verovatnoću prekida veze. Na osnovu izvedenih analitičkih izraza dobijeni su numerički rezultati koji ilustruju uticaje odnosa srednjih snaga signala i kanalne interferencije, dubine fedinga, inteziteta osenčavanja, praga prijema i praga SSC kombajnera na verovatnoću prekida veze. Svi rezultati dobijeni analitičkim pristupom, potvrđeni su Monte Carlo simulacijama.

TE3.3
ADAPTIVNI KVANTIZER ZASNOVAN NA
OPTIMALNOM KOMPANDOVANJU I KORELACIJI

Vladimir Despotović, Tehnički fakultet u Boru
Zoran Perić, Elektronski fakultet u Nišu,
Lazar Velimirović, Elektronski fakultet u Nišu

U ovom radu predstavljen je novi model adaptivnog kvantizera zasnovan na tehnici optimalnog komandovanja i korelaciji između odmeraka na svakom frejmu govornog signala. Kodna knjiga adaptivnog kvantizera dobija se adaptacijom kodne knjige fiksog Lloyd-Maxovog kvantizera procenjenom i kvantovanom vrednošću pojačanja. Informacija o pojačanju se prenosi kao dodatna informacija na stranu dekodera. Na taj način se ostvaruje bolja adaptacija kvantizera za različite vrednosti signala na ulazu. Govorni signal modelovan je Laplasovom funkcijom gustine verovatnoće. U radu su prikazani eksperimentalni rezultati koji ukazuju na prednost korišćenja predloženog algoritma. Osnovna prednost ogleđa se u kompromisu postignutom između vrednosti distorzije i broja nivoa kvantizacije, odnosno odnosa signal-šum kvantizacije i bitske brzine.

TE3.4
PREKIDAČKA SKALARNA KVANTIZACIJA GOVORNOG
SIGNALA U ŠIROKOM DINAMIČKOM OPSEGU
VARIJANSI

Zoran Perić, Elektronski fakultet u Nišu,
Goran Petković, Visoka škola strukovnih studija u Vranju,
Jelena Nikolić, Elektronski fakultet u Nišu

U ovom radu je izvedena analiza performansi prekidačkog neuniformnog skalarnog kvantizera adaptiranog tehnikom adaptacije unapred, odnosno tehnikom adaptacije unazad, za slučaj kada varijansa ulaznog signala varira u širokom opsegu. Razmatrana je korelisanost varijansi susednih frejmova, pri različitim izborima dužine frejma, i na osnovu toga je izveden zaključak o primenljivosti tehnike adaptacije unapred, odnosno tehnike adaptacije unazad u obradi govornih signala.

TE3.5
ANALIZA APROKSIMACIJE KOMPOZITNOG MODELA
FEDINGA GAMMA RASPODELOM

Bojana Nikolić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu,
Goran Đorđević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu,
Dušan Drajić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

U bežičnim kanalima vrlo često su istovremeno prisutni višepropagacioni feding i efekat senke. Pri tome se anvelopa višepropagacionog fedinga može modelovati Nakagami-m funkcijom gustine verovatnoće, pri čemu srednja snaga u Nakagamijevoj raspodeli ima

lognormalnu funkciju gustine verovatnoće. Tako dobijen kompozitni feding ima složenu funkciju gustine verovatnoće u integralnom obliku, pa se u literaturi sreće aproksimacija lognormalne raspodele gama raspodelom. Dobijeni kompozitni feding u tom slučaju ima generalizovanu K raspodelu. U cilju daljeg pojednostavljenja izračunavanja, učinjena je još jedna aproksimacija koja generalizovanu K raspodelu zamenjuje ekvivalentnom gamma raspodelom sa izvesnom korekcijom. U ovom radu biće razmatrana relevantnost primenjene gamma aproksimacije na osnovu sračunate kumulativne gustine verovatnoće (cdf), količine fedinga (AF), kao i verovatnoće greške po simbolu (SER) za slučaj nekoliko modulacionih formata.

TE3.6 KOOPERATIVNI MRC DIVERZITI PRIJEM U PRISUSTVU NAKAGAMI-Q FEDINGA

*Stefan Panić, Elektronski fakultet u Nišu,
Petar Spalević, Fakultet Tehničkih Nauka u Kosovskoj
Mitrovici,
Branimir Jakšić, Elektronski fakultet u Nišu,
Jelena Anastasov, Elektronski fakultet u Nišu,
Vladeta Milentijević, Elektronski fakultet u Nišu*

Biće predstavljena analiza performansi kooperativnog neregernativnog sistema prenosa u Hojtovom feding okruženju. Razmatraće se upotreba kombinovanja signala sa maksimalnim odnosom (MRC kombinovanje) na prijemu. Funkcija generatriše momenata (MGF) odnosa signal-šum (SNR) u odredišnom čvoru će biti predstavljena u zatvorenom obliku, na osnovu čega će biti proučavana standardna mera performansi sistema, srednja verovatnoća greške po bitu (ABEP) za slučaj upotrebe različitih modulacionih tehnika pri prenosu signala. U cilju sagledavanja uticaja parametara fedinga na sveukupne performanse sistema numerički rezultati će biti grafički predstavljeni.

SEDNICA TE4 Radio komunikacije 2 **Predsedava: Nenad Milošević** **utorak, 8. jun, 10:30 časova, sala 3**

TE4.1 ANALIZA PERFORMANSI OFDM SISTEMA SA MDPSK MODULACIJOM U KANALU SA FEDINGOM

*Slavimir Stošović, Visoka tehnička škola strukovnih
studija, Niš
Bojan Dimitrijević, Elektronski fakultet u Nišu
Nenad Milošević, Elektronski fakultet u Nišu
Zorica Nikolić, Elektronski fakultet u Nišu*

U ovom radu će biti razmatrane performanse OFDM sistema koji koristi MDPSK modulaciju u kanalu sa Rice-ovim fedingom. Analiziraće se uticaj parametara feding kanala, broja nivoa modulacije, kao i drugih parametara sistema na kvalitet prenosa.

TE4.2 „RAKE-LIKE“ STRUKTURE PRIJEMNIKA PPS-DS IMPULSNO POLOŽAJNO MODULISANOG UPRAVLJAČKOG SIGNALA BESPILOTNE LETELICE

*Branislav M. Todorović, IMTEL Komunikacije a.d,
Dragana B. Perić, IMTEL Komunikacije*

U ovom radu su predložene i analizirane dve strukture „rake-like“ prijemnika signala sa prenosom u proširenom spektru (PPS) tehnikom direktne sekvence (DS). One su namenjene za prijem upravljačkog signala bespilotne letelice (BL) koji je binarno impulsno položajno modulisan (IPM) u slučaju niskog odnosa signal/šum. Obe strukture se zasnivaju na kombinovanju signala koji se dobijaju iz antenskog niza: razmatrani su kombinatori pre detekcije i posle detekcije. Izračunate su mere performansi obe strukture. Numerički rezultati pokazuju da je rake-like prijemnik sa kombinovanjem pre detekcije superiorniji.

TE4.3 АНАЛИЗА ХИБРИДНЕ ДС/ФС ДВОНИВОСКЕ КОДНЕ СИНХРОНИЗАЦИЈЕ РАДИО-УРЕЂАЈА СА ФРЕКВЕНЦИЈСКИМ СКАКАЊЕМ

*Немања М. Митровић, ИМТЕЛ Комуникације а. д,
Бранислав М. Тодоровић, ИМТЕЛ*

Приказан је и анализиран метод двонивоске хибридне кодне синхронизације веома дуге псеудослучајне (ПС) секвенце радио-уређаја са фреквенцијским скакањем (ФС). Метод се реализује у два корака (нивоа): (1) успостављање кодне синхронизације преамбуле, која се састоји од неколико кратких ПС секвенци (синхро-префикса) модулисаних техником директне секвенце (ДС) и (2) Провера синхронизације дуге ПС секвенце сигнала са фреквенцијским скакањем. На пријемној страни, шема се састоји од скупа пасивних корелатора и банке активних корелатора. Анализирани су утицаји два најзначајнија параметра синхронизације (број пасивних корелатора и број активних корелатора) на мере перформанси синхронизације.

TE4.4 ПРОЦЕНА СТЕПЕНА ОМЕТАЊА ДИГИТАЛНОГ РАДИО-РЕЛЕЈНОГ ПРЕНОСА УПОТРЕБОМ ДВА РАЗЛИЧИТА ТИПА МОДУЛАЦИЈЕ ОМЕТАЧКОГ СИГНАЛА

*Јован Бајчетић, Војна академија, Београд,
Бобан Павловић, Војна академија, Београд,
Мишо Планојевић, Војна академија, Београд*

Основни циљ рада је анализа резултата добијених експериментом где је пренос корисничке информације радио-релејним путем ометан сигналом модулисаним истим и различитим типом модулације, истог нивоа. У првом случају је кориснички сигнал преношен употребом QPSK, а у другом случају 16-QAM типом модулације.

TE4.5

L-MODEL: LINK LEVEL POWER CONSUMPTION
MODEL FOR LOW-POWER WIRELESS
COMMUNICATIONS BASED ON TOTAL CHANNEL
LOSS

*Nikola Zogović, Institute Mihajlo Pupin,
Goran Dimić, Institute Mihajlo Pupin
Dragana Bajić, Dept. of Telecommunications and signal
processing, Faculty of Technical Sciences*

Transmission energy reduction can significantly improve energy-efficiency of wireless sensor network communication process. Power consumption models often used to analyze various techniques for energy-efficient transmission are based on a dependence of channel attenuation on distance. In practice, information on distance is usually not available and the dependence is not sufficiently accurate. Therefore, we propose more accurate power consumption model that uses information on total channel-loss, available on the most current low-power transceivers. We compare power consumption dependence on total channel-loss, obtained by the model, with transceivers' curves, given by vendors, and find good fitting with absolute error less than 7.277 mW, 7.616 mW for CC1101, CC1000 transceivers, respectively.

TE4.6

CYCLIC SPECTRAL ANALYSIS OF IEEE 802.15.4A SHR
PREAMBLE

*Ivan P. Pokrajac, MP 1100 Belgrade, Serbia
Desimir Vučić, Computer School, UNION University, Belgrade*

Dušan Radović, TES Electronic Solutions, Stuttgart, Germany

Cyclic spectral analysis of the synchronization header (SHR) preamble of IEEE 802.15.4a ultra-wideband impulse radio (UWB-IR) is investigated in this paper. Possibility to separate signal of interest (SOI) from the other signals, signals not of interest (SNOI), gives cyclic spectral analysis advance in two-step positioning technique for extracting some of the signal parameters from the signals of interest. Some graphed results obtained by cyclic spectral analysis of SHR preamble of IEEE 802.15.4a UWB-IR signals are presented in this work.

TE4.7

METOD PROCENE FUNKCIJE GUSTINE
VEROVATNOĆE RADIO KANALA NA OSNOVU
HISTOGRAMA OBVOJNICE

Emir Hašimbegović, Bestel Engineering u Prijepolju

Predložen je postupak statističke analize eksperimentalnih rezultata dobijenih merenjem u radio kanalu koji generiše histogram obvojnice radio signala u odgovarajućem intervalu lokalne stacionarnosti. Pokazano je kako se vrši statistička procene funkcije gustine verovatnoće slučajno promenjive obvojnice radio signala.

SEKCIJA ZA VEŠTAČKU INTELIGENCIJU – VI

SEDNICA VI 1 Matematički modeli u veštačkoj inteligenciji

Predsedava: Aleksandar Perović

četvrtak, 10. jun, 14:30 časova, sala 4

VII.1

PROBABILITY LOGIC (predavanje po pozivu)

Aleksandar Perović, Saobraćajni fakultet, Beograd

The aim of this talk is to give a historical overview of the development of probability logic, its connections with uncertainty, comparison with fuzzy and possibility logics and to emphasize the current main stream research directions. We will also discuss some complexity issues (SAT problem for probability logic) that might be to the certain degree bridged using new technologies.

VII.2

O RAZDVAJANJU BIĆA I MIŠLJENJA I METATEORIJA

Milan Milosavljević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu i Univerzitet Singidunum

U ovom radu je iznet niz argumenata u korist algoritamske teorije informacija kao kandidata za jednu metateoriju. Osim uobičajenih argumenata matematičke prirode, data je i jedna nova interpretacija ove metateorije, kao slike sudbinske povezanosti φύσις-a, i λόγός-a, odnosno sapripadnosti bića i mišljenja i njihovog povesnog razdvajanja.

VII.3

SOME CONSEQUENCE RELATIONS ON PROPOSITIONAL FORMULAS

Momčilo Borovčanin, Group for intelligent systems, School of Mathematics, Belgrade

Consequence relations on propositional formulas are binary relations on propositional formulas that represent certain types of entailment - formal or semi-formal derivation of conclusion from a certain set of premises. Some of well known examples are classical implication (standard logical entailment), reference relations (i.e. relations that satisfy Reflexivity, Left logical equivalence, Right weakening, And, Or and Cautious monotonicity) rational relations (i.e. preference relations that also satisfy rational monotonicity), consequence relations (prime examples are qualitative possibilities and necessities) etc. More than two decades various consequence relations are used in automated decision making, product control, risk assessment and so on. The aim of this paper is to give a short overview of the most prominent examples of consequence relations.

VII.4

THUE-MORSE SEQUENCE IN MUSIC

Nevena Vujošević and Nataša Glišović, Faculty of Music, Faculty of Mathematics, University of Belgrade

The paper points out the mathematical concept of correlation of so-called .infinity row, Thue-Morse sequence and recursion, as a way of construction of musical work. Thue-Morse sequence was observed on the basic elements of music expression – melody, harmony and rhythm, which is presented on the Norgards' Third Symphony.

VII.5

SYSTEM FOR SIMULATION OF MOLECULAR BIOLOGICAL PROCESSES

Nataša Glišović, Group for Intelligent Systems, GIS, School of Mathematics, University of Belgrade

Deoxyribonucleic acid (DNA) is a carrier of hereditary information in the cell, while Ribonucleic acid (RNA) participates in the transfer of these information and their translation into proteins. RNA is the carrier of genetic information in some viruses. This paper is designed to show links between processes of transcription of DNA and protein synthesis on one hand and the formal grammars on the other. A system simulating MB (molecular biology) processes based on formal grammars is implemented and basics of its functioning are shown here.

VII.6

BRAIN COMPUTER INTERFACES – BCI: ADVANCES AND POTENTIALS

Aleksandar Perović, Group for Intelligent Systems, Faculty of Mathematics, University of Belgrade, Zoran Đorđević, Group for Intelligent Systems, Faculty of Mathematics, University of Belgrade, Aleksandar Jovanović, Group for Intelligent Systems, Faculty of Mathematics, University of Belgrade,

In this paper we present Brain Computer Interfaces (BCI) established methods basis, together with method generalization and expansion, including potential in more demanding applications, which was out of rich of audacious projections till recently.

Sednica VI2. Sistemi veštačke inteligencije

Presedava: Aleksandar Jovanović

četvrtak, 10. jun, 16:30 časova, sala 4

VI2.1

MODELS OF INTELLIGENT MARINE SURVEILLANCE SYSTEMS

Zoran Đorđević, Group for Intelligent Systems, Faculty of Mathematics, University of Belgrade
Aleksandar Jovanović, Group for Intelligent Systems, Faculty of Mathematics, University of Belgrade
Aleksandar Perović, Group for Intelligent Systems, Faculty of Mathematics, University of Belgrade

In this paper, the models of intelligent real time marine surveillance systems are treated. Perception from diverse sensory vectors is linked to the perception recognition, classification, decision modelling and behaviour, which in certain complex systems includes robotic real time coordination.

VI2.2 IMPACT OF SETTING INDIVIDUAL PARAMETERS OF GENETIC ALGORITHM ON IB1 CLASSIFIER

Jasmina Novaković, Graduate School for State Administration, Megatrend University
Perica Štrbac, Faculty of Computer Science, Megatrend University

Setting individual parameters of genetic algorithm and assessment of influence on the selection of the attributes using eight real and three artificial data sets is presented in this paper. IB1 as a supervised learning algorithm adopted here to build models. In our experiments, genetic search improves IB1. We showed that the choice of values of parameters for genetic search could be important for classification accuracy. Our cases confirm to make sure that a subset of features is selected give the highest accuracy, it is necessary to set individual settings of genetic algorithm.

VI2.3 ФУНКЦИОНАЛНЕ ЗАВИСНОСТИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА И АЗОТДИОКСИДА –МОГУЋНОСТ ПРИМЈЕНЕ DATA MINING-A

Љубиша Прерадовић, Архитектонско-грађевински факултет Универзитета у Бањој Луци
Предраг Илић, Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука
Светлана Марковић, Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука
Зоран Јањуш, Градска управа, Бања Лука

Проучавање и праћење квалитета ваздуха у градским срединама има за циљ контролу и смањење садржаја штетних материја у ваздуху, у функцији заштите и унапређивања животне средине. Квалитет ваздуха је у Бањој Луци, као и у другим срединама условљен је специфичним климатским, географским, геоморфоло-

шким карактеристикама и емисијом загађујућих материја из разних сталних и/или повремених извора, а у великој мјери је повезан са метеоролошким параметрима. Резултати су указали на потпуно и егзактно одређивање функционалне зависности загађења ваздуха и азотдиоксида успостављен је математички модел зависности између метеоролошких параметара и азотдиоксида. Приказана је и могућност примјене техника data mining-a при мониторингу ваздуха и метеоролошких параметара.

VI2.4

UGRAĐENI METODI SELEKCIJE ATRIBUTA U ALGORITMIMA INDUKTIVNOG UČENJA

Vladislav Mišković, Univerzitet Singidunum, Beograd
Milan Milosavljević, Elektrotehnički fakultet u Beogradu i Univerzitet Singidunum, Beograd

Induktivno učenje se zasniva na empirijskom modelu problema, koji može da sadrži irelevantne i redundantne atribute, koji pogrešno definišu problem i prouzrokuju netačnost naučenog znanja. U radu se razmatraju metodi učenja sa ugrađenim mehanizmima selekcije podskupa atributa, koji daje najveću tačnost predviđanja u budućim primenama. Daju se primeri primene i ilustruje uspešnost ovih metoda u povećanju tačnosti predviđanja, posebno za probleme sa velikim brojem atributa.

VI2.5

JEDNO REŠENJE PROBLEMA RUTIRANJA MOBILNIM AGENTOM PRIMENOM HOPFIELD-OVE NEURALNE MREŽE

Nenad Kojić, Visoka škola strukovnih studija za informacione i komunikacione tehnologije, Beograd
Irina Reljin, Elektrotehnički fakultet, Beograd
Branimir Reljin, Elektrotehnički fakultet, Beograd

Mobilni agent (MA) je nova paradigma predložena za dizajniranje distribuiranih aplikacija. Ovakve aplikacije su vrlo pogodne u uslovima dinamičkih promena parametara, što ih čini dobrim kandidatima za rešavanje problema rutiranja. MA se brzo može prilagoditi promenama u mrežnom okruženju i na najbolji način iskoristiti ponudene resurse. U ovom radu se predlaže model za rešavanje dinamičkog problema rutiranja mobilnim agentom. Cilj mobilnog agenta je formiranje optimalne putanje između izvora i destinacija, pri vremenski promenljivim uslovima. Predloženo rešenje je bazirano na primeni Hopfield-ove neuralne mreže.

INDEKS AUTORA

A

Aćimović-Raspopović, Vladanka, RT4.5
Agatonović, Marija, MT3.5*
Aleksić, Sanja, MO1.6, MO1.7*
Anastasov, Jelena, TE3.6
Andrejević Stošović, Miona, EL1.3*, EL1.4
Andrić, Milenko, EK3.2*, EK4.2
Antić, Boris, ML1.7
Antić, Borislav, EK1.5*
Asenov, Tatjana, MT1.3
Atanasković, Aleksandar, MT2.2*
Atanassova, Elena, MO1.2
Atlagić, Branislav, RT6.7
Avdić, Senada, NT1.3
Avramović, Aleksej, EK1.4*

B

Babajić, Nenad, AU3.2*
Bajčetić, Jovan, TE2.4, TE4.4*
Bajić, Dragana, TE4.5
Bajović, Vera, EE1.6
Balać, Miloš, RT3.1*
Banović, Mladen, ML1.8, ML2.4*
Baralić, Stevka, AK2.4, AK2.5*
Barbarić, Žarko, EK4.4*, EK4.5
Batas Bjelić, Ilija, RO1.8*
Beglaryan, Nune E, EL2.4
Belča, I, NM1.1
Belić, Jovana, EK1.6*
Bilibajkić, Ružica, AK4.2, AK4.5*
Bjelica, Milan Z, RT3.2, RT3.4
Bjelopavlić, Darko, MO1.6*
Blagojević, Marjan, EL5.6
Blagojević, Željko, EL2.3
Blanuša, Branko D, EL5.1*
Bogdanović, Miloš, RT6.4*
Bogdanović-Dinić, Sanja, RT6.5*
Bojanić, Dubravka, ME1.7
Bojanić, Slobodan, EL1.6*
Bojović, Boško, NT1.8, NT1.9
Bojović, Petar, RT1.6*
Bondar, D, AU4.1
Borovac, Branislav, AU3.1
Borovčanin, Momčilo, VII.3*
Bošković, Dubravka, AU4.3
Boštjančić-Rakas, Slavica, TE2.3*
Božić, Ivan, ME1.3*
Božić, Miloš, EE1.2*
Božilović, Boško, RT2.1, RT8.4
Brkić, Dragoljub, ML1.9
Brkić, Miodrag, EL5.2
Budimir, Đurađ, AU4.1
Budisavljević, Borislav B, AK2.3*, AK2.5
Bugarski, Vladimir, AU2.6, AU3.3
Buha, Jelena, MO3.8
Bujaković, Dimitrije, EK3.2, EK4.2*
Bulić, Sanja, RT2.6*

Bundalo, Dušanka, EL3.1*
Bundalo, Igor, EE1.5
Bundalo, Zlatko, EL2.3, EL3.1

C

Car, Jelena, EE1.5*
Cretin, Bernard, MO3.5
Crnojević, Vladimir, EK1.5
Crnojević-Bengin, Vesna, MO2.4, MT1.4
Cvetković, Jelena, EL5.4*
Cvijović, Mirjana, AK3.3, AK3.4*
Cvjetić, Aleksandar, TE1.1*

Č

Čapko, Darko, AU2.6, AU3.5
Čelanović, Nikola, RT2.6, RT2.7
Čelebić, Vladimir, EK3.3, EK3.4
Čevizović, Dalibor, MO1.4
Čiča, Zoran, TE1.5
Čorba, Zoltan, EE2.9
Čukalevski, Ninel, EE1.5
Čukarić, Nemanja, MO3.3*
Čukić, Milena, ME1.6*

Ć

Ćalasan, Martin, EE1.4*
Ćertić, Jelena, AK3.1, EK2.5*
Ćirić, Dejan, AK2.2, AK3.5
Ćirić, Vladimir, RT5.6*, RT8.3
Ćirović, N, NM1.5*

D

Damnjanović, Đorđe, ME1.5*
Damnjanović, Milunka, EL3.4
Danković, Danijel, MO1.1*
Davidović, Milena, EL1.1
Davidović, Miloš, EL1.1*
Davidović, Vojkan, MO1.1
Debeljković, Dragutin Lj, AU2.2*
Dedić-Nešić, Snežana, EK3.7, EK3.8*
Dejanović, Igor, RT6.2
Dejanović, Ratko, RT5.5
Denda, Zoran, RT6.8*
Despot, Boris, AK3.1
Despotović, Vladimir, TE3.3*
Despotović, Željko, EE2.6*, EE2.7
Devetak, Saša, TE1.3*
Dimcev, Vladimir, ML3.5
Dimić, Goran, TE4.5
Dimitrijević, Bojan, TE4.1
Dimitrijević, Božidar, ML3.1, ML3.3*
Dimitrijević, Marko, EL1.3, EL1.4*
Dimitrijević, Saša, EL5.6
Dimitrijević, Tijana, MT1.6, MT1.7*
Dlabać, Tatijana, AP1.1
Dobričić, Milan M, AP1.8

Dobrić, Radojko, RT1.2*
Dobrilović, Dalibor, RT4.3
Dogan, Viktor, EL5.2
Dokić, Branko, EL4.1, EL5.1
Dokoski, Goce, RT4.4
Domijan, Michael, EK1.1
Dončov, Nebojša, MT1.3*, MT1.7
Dragosavljević, Stevan, AU4.2
Drajić, Dušan, TE3.5
Drinčić, Dragan, AK3.2, AK3.6*
Dujković, Dragi, EK3.7*, EK3.8

Đ

Đekić, Marija, RT2.8
Đorđević, Borislav, RT2.2*
Đorđević, Goran S, EL4.5, EL4.6*
Đorđević, Goran T, TE3.5, TE3.2*
Đorđević, Jovan, RT1.1, RT1.2
Đorđević, Obrad, EE2.6, EE2.7*
Đorđević, Srđan, EL1.5*, EL1.6
Đorđević, Zoran, VII.6, VI2.1*
Đorđević-Kajan, Slobodanka, RT6.1
Đorić-Veljković, Snežana, MO1.1
Đošić, Sandra, EL4.3*
Đugova, Alena, EL2.1, EL2.2*
Đukić, Maja, MO3.8
Đukić, Miomir, EL5.5
Đurđević, Đorđe, RT1.3
Đurić, Zoran, MO3.8
Đurović, Igor, EK2.7
Đurović, Željko, AU4.5*, AU5.5

E

Elazar, Jovan, EL4.7, MO1.5
Erdeljan, Aleksandar, AU3.4, AU3.5

F

Fejsov, Nikola, EK1.3*, RT7.3
Fetahović, Irfan, EK4.4, EK4.5*
Filipović, Dragan, AP1.1*
Filipović, Marko, MO3.6
Filipović, Mirjana, RO1.2*
Filipović, Vojislav, AU2.1*
Filipović, Zoran, ML1.1, ML1.2
Frantlović, Miloš, MO2.6, MO3.8
Furundžić, Draško, MO1.4

G

Gaćanović, Mićo, EL2.3
Gagić, Željko, AU1.7
Gajić, Dušan, RT7.2, RT7.5*
Gajić, Željko, MT2.4, MT2.5*
Galović, Slobodanka, MO1.4
Gavrilović, Milica, ME1.3
Gavrovska, Ana, EK1.1, EK1.2*
Gavrovski, Cvetan, ML3.5

Gerazov, Branislav, EK4.1*
Glišović, Nataša, VII.4, VII.5*
Golubović, Lj. R, ML1.4*, ML1.5
Golubović, Snežana, MO1.1
Gordić, Sanja, TE2.7*
Govedarica, Miro, AU4.3
Graovac, Stevica, AU4.4
Grubišić, Lenkica, EK3.7, EK3.8
Grujić, Marko, MO3.4*
Grujić-Brojčin, M, NM1.3

H

Hašimbegović, Emir, TE4.7*

I

Ilić, Nemanja, AU5.1*, AU5.2
Ilić, Predrag, RT5.5*, VI2.3
Ilić, Radovan D, NT1.2
Ilić, Slobodan, AU2.6*
Ilić, Vojin, ME1.7*
Ilić, Zoran, ML1.1
Isakov, Slobodanka, EL5.3*
Ivanović, Milan, EE1.3
Ivanović, Veselin N, EK1.3*
Ivanović, Željko, EL4.1
Ivanovski, Zoran, EK4.1

J

Jakimovska, Danijela, RT4.4
Jakovljević, Boris, AU2.5*, AU4.2
Jakšić, Branimir, TE3.6
Jakšić, Zoran (IHTM), MO3.6*, MO3.7
Jakšić, Zoran (Pupin), EL4.2*
Jakupović, Goran, EE1.5
Janev, Valentina, RT5.3
Janjuš, Zoran, RT5.5, VI2.3
Janković, Marina, RT7.6
Janković, Nikolina, MO2.4, MT1.4*
Jeličić, Zoran D, AU2.4
Jelisavac, Jasminka, ML2.6
Jerkan, Petar, EE2.5*
Jevtić, Dragana, EK4.7, ME1.4*
Jevtić, Milun, EL4.3, EL4.4
Jevtić, Radoje, EK4.7*, ME1.4
Jevtić-Miljaković, Ivanka, EE1.7
Jevtović, Branislav T, AU1.1, RT1.8*
Joka, Marko, RO1.1
Jokanović, Branka, MT1.2, MT3.4
Jokanović, Dušan, TE2.7
Jokić, Ivana, MO3.8*
Jokić, Vladimir, ML1.9
Joković, Jugoslav, MT1.6*, MT1.7
Joković, Vladimir, AU3.2
Joksimović, Gojko, EE2.1*
Jordanov, Nenad, MO2.1
Jorgovanović, Nikola, ME1.7, EL5.5*

Jovanov, Emil, ME1.5
Jovanović, Aleksandar, VII.6, VI2.1
Jovanović, Ana, AP1.3*
Jovanović, Biljana, NT1.8*
Jovanović, Bojan, EL4.4*
Jovanović, Borisav, EL3.4*, EL3.5
Jovanović, Dušan, AU4.3*
Jovanović, Ivan, MT3.2
Jovanović, Kosta, RO1.3*, RO1.4
Jovanović, Miloš, RO1.9
Jovanović, Miroslav, ML1.1*, ML1.2
Jovanović, Nenad, RT1.5*, RT1.7
Jovanović, Saša, AK1.4, AU1.5*
Jovanović, Siniša, MT2.3*, MT2.4
Jovanović, Zoran, RT1.5
Jovanovski, Srđan, EK1.3
Jovičić, Slobodan T, AK4.4, AK4.5
Juhas, Anamarija, AP1.6*
Juhász, László, AU3.1*

K

Kablar, Nataša A, AU2.2, AU2.3*
Kalendar, Marija, RT4.4*
Kamenko, Ilija, AU5.4*
Kanović, Željko, AU2.5, AU4.2
Karbunar, Lazar, EK3.6*
Kartalović, Nenad, EE1.7*
Kasalica, B, NM1.1
Kasaš-Lažetić, Karolina, EE1.6*
Kaštelan, Ivan, RT3.6
Katić, Duško, RO1.6
Katić, Vladimir, EE2.9*
Katona, Mihajlo, RT2.5, RT3.3, RT3.5
Kecojević, Zoran, AK3.6
Kitić, Goran, MO2.4*
Klisić, Đorđe, ME1.2*
Knežević, Ivan, NT1.6*
Knežević, Zoran, ML2.5, ML2.8*
Knežić, Mladen, EL4.1*
Kojić, Nenad, VI2.5*, RT4.7
Kokolanski, Zivko, ML3.5*
Kolundžija, Branko, AP1.9, MT1.2
Komlen, Slaviša, TE1.4*
Konecni, Gordana, RT4.8
Konjović, Zora, RT6.2
Kostadinović, Miroslav, EL3.1
Kostić, Stefan N, RT1.8
Kostić-Ljubisavljević, Aleksandra, RT4.5
Kovač, Momčilo, MT1.5
Kovačević, Aleksandar, ML1.9*
Kovačević, Branko, AU4.5, AU5.3
Kovačević, Jelena, RT8.1
Kovačević, Vladimir (FTN), RT3.2, RT8.1
Kovačević, Vladimir (Pupin), TE2.5
Krstić, Goran, EE2.9
Krstić, Miloš, EK1.3, RT7.3
Krstić, Sonja, AK3.2*, AK3.6
Kukenska, Valentina, RT2.4*
Kukolj, Dragan, RT4.2, RT6.7
Kulić, Filip, AU3.3, AU5.4

Kurtović, Husnija, AK1.3*
Kušljević, Miodrag, ML1.7
Kvašček, Goran, AU1.6, AU5.3*

L

Laslo, Zlatimir, EE2.5
Lazarević, Mihailo, RO1.1*
Lazarević, Nataša, NT1.6
Lazarević, Velibor, EE2.9
Lazić, Miroslav, EL2.6*, EL5.3
Lekić, Nedjeljko, EK2.4, RT2.3*
Lendak, Imre, AU3.4, AU3.5*
Letić, Dragan, EK1.5
Litovski, Vančo, EL1.2, EL1.3
Ljubenov, Vladan, NT1.2
Ljubisavljević, Miloš, ME1.6
Lukač, Duško, AU3.4
Lukač, Željko, RT2.8
Lukić, Lazar, EL5.5
Lukić, Nemanja, RT3.7
Lukić, Svetlana R, MO1.3
Lutovac, Budimir, EK2.4, RT2.3
Lutovac, Miroslav, EK2.5, EK2.6

M

Maas, Jürgen, AU3.1
Majstorović, Dušan, RT2.5, RT2.7
Maksić, Nataša, TE1.2*
Malešev, Mirjana, MO2.5
Maleš-Ilić, Nataša, MT2.2
Mančić, Goran, EL5.2
Manić, Ivica, MO1.1, MO1.2*
Manjak, Mladen, RT6.8
Manojlović, Predrag, AP1.5, MT2.3
Marčetić, Darko, EE2.8
Marić, Svetislav, RT3.4*
Marinković, Predrag, NT1.3
Marinković, Slavica, EK4.6
Marinković, Vladimir, RT3.3, RT3.5*
Marinković, Zlatica, MT2.1*
Marinović, Miloš M, RT8.2*
Marinović-Matović, Ivana M, RT8.2
Markoski, Branko, MO3.1
Marković, Goran, TE2.1
Marković, Marko, ME1.1*
Marković, Miloš, AK2.2*, AK3.5
Marković, Srpk, NT1.2
Marković, Svetlana, RT5.5, VI2.3
Marković, Vera, MT2.1
Marković, Vladimir, NT1.4, NT1.5*
Martinović, Lajoš, EE1.8
Maruna, Tomislav, RT8.6
Mataušek, Miroslav R, AU1.1*, AU1.3
Matić, Dragan, AU3.3, AU5.4
Matić, Petar R, EL5.1
Matijević, Milan, AU3.2, ML3.2
Matović, Jovan, MO3.6
Medenica, Branko, EE1.9*
Mekić, Edis, EK4.4, EK4.5

Melikyan, Vazgen Sh, EL2.4*
Mičić, Zoran, MT3.2*
Mihailović, Dušan, TE2.1*
Mihic, Dragan, EE2.2, EE2.3*
Mihic, Velibor, RT3.6, RT8.6
Mijanović, Zoran, RT2.3
Mijić, Miomir, AK2.1*, AK3.1
Mijović, Vuk, RT5.3*
Miladinović, Igor, TE2.4*
Milanović, Bojan, MO1.5
Milanović, Ivica, ML1.8*, ML2.4
Milanović, Vitomir, MO3.2
Milenković, Aleksandar, AK2.3, AK2.4*
Milenković, Biljana, NT1.4*, NT1.5
Milenković, Predrag, AU1.5
Milentijević, Ivan, RT7.4, RT8.3
Milentijević, Vladeta, TE3.6
Milić, Ljiljana D, EK2.5
Milić, Miljana, EL3.3*
Milidrag, Boris, AK4.2*
Milijić, Marija, MT3.3*
Milivojević, Marina, EK4.3
Milivojević, Miloš, RT1.3*
Milivojević, Zoran, EK4.3*
Miljkov, Zoran, RT5.2
Miljković, Budimir, MO2.6
Milojković, Jelena, EL1.2*
Milosavljević, Gordana, RT6.2*
Milosavljević, Milan, VII.2*, VI2.4
Milosavljević, Srđan, EE1.7
Milošević, Miodrag, NT1.7*
Milošević, Mirko, AK3.2
Milošević, Nemanja, AP1.9*
Milošević, Nenad, TE4.1
Milošević, Vojislav, MT1.2*
Milovanović, Bratislav, MT1.3, MT3.3
Milovanović, Jovan, EE2.5
Milovanović, Milan, AU1.5
Minev, Petar, RT2.4
Miočinović, Danko, RT2.5*
Mirčevski, Julijana, RT6.3*
Mirjanić, Dragoljub Lj, MO3.1*
Mirković, Dejan D, EL2.4, EL2.5*
Mišković, Vladislav, VI2.4*
Mitić, Dragan, RT5.2*
Mitkov, M, NM1.5
Mitrović, Miranda, MT3.4*
Mitrović, Nemanja, MT2.4, TE4.3*
Mitrović, Uroš, EK3.5
Mladenović, Mirjana, ML2.2*
Mladenović, Snežana, RT4.5*
Mrazovac, Bojan, RT3.2*, RT3.4
Mrkonjić, Aleksandar, EE2.4*
Mrvaljević, Vitomir, ML2.6*, ML2.7
Mučalica, Nikola, EE1.6
Munitlak, Dragan, NT1.8, NT1.9
Musayelyan, Eduard H, EL2.4

N

Nađ, Laslo, EL2.1
Neborovski, Emil, RT3.3*, RT3.5

Nedić, Z, NM1.1
Nedović, Želimir, ML2.7*
Nejgebauer, Viktor, EE2.9
Nešić, Aleksandar, MT3.1*
Nešković, Milan, EK3.3, EK3.4*
Ničković, Jovan, EK4.7, ME1.4
Nikezić, Dragoslav, NT1.4, NT1.5
Nikitović, Željka D, NM1.4*
Nikolić, Bojana, TE3.5*
Nikolić, Boško, RT1.1, RT1.2
Nikolić, Jelena, TE3.4
Nikolić, Marko, EK2.3*, TE2.5
Nikolić, Milana, ML2.1*
Nikolić, Perica, AU3.3*
Nikolić, Zorica, TE4.1
Ninković, Marko, NT1.1 *
Novaković, Darko, AU1.4*
Novaković, Jasmina, RT6.6, VI2.2*

O

Obradović, Aleksandar, RO1.1
Obradović, Danilo, RT1.7
Obradović, Dragan, MT2.3, MT2.4*
Obradović, Slobodan, RT7.6
Oklobdžija, Danilo J, RT1.8
Ostojić, Milutin, EE1.4

P

Panić, Stefan, TE3.6*
Pantelić Milinković, Zorica, AK1.4*
Pantić, Dragan, MO1.6
Papić, Veljko, AU4.5, AU4.6*
Papp, Ištvan, RT3.1, RT3.2
Paskaš, Milorad, EK1.1*, EK1.2
Paunović, Dejan, RT8.5*
Paunović, Ivan, EL5.6*
Paunović, Vesna, NM1.2*
Pavlićević, Marko D, RT4.7*
Pavlović, Boban, TE1.6*, TE4.4
Pavlović, Snežana, NT1.6
Pavlović, Vladimir, RT1.1
Pavlović, Vlastimir, EK2.1*, EK2.2
Pehlivanović, Bećo, NT1.3*
Pejić, Jovan, AU4.4*
Pejović, Momčilo M, MO1.7
Pekarić Nađ, Neda, AP1.6
Peković, Vukota, RT3.6, RT3.7
Pele, Zoltan, RT2.7*
Pelemiš, Svetlana, MO3.1
Perić, Dragana, MT3.6*, TE4.2
Perić, Dragoslav, RT5.1
Perić, Miroslav, MT3.6
Perić, Zoran, TE3.3, TE3.4*
Perišić, Branko, RT4.3, RT6.2
Perović, Aleksandar, VII.1* (invit), VII.6*, VI2.1
Pešić, Miroslav, ML3.3
Petković, Goran, TE3.4
Petković, M, NM1.1
Petković, Milena R, AU2.5, AU4.2*
Petković, Miloš, EL4.5*, EL4.6

Petković, Miodrag, RT4.1
 Petković, Predrag M, EL3.2, EL2.5
 Petkovski, Vesna, AU1.7
 Petošević, Vladimir, RT1.4*
 Petovski, Vesna, AU1.6*
 Petrosyan, Hayk P, EL2.4
 Petrovački, Dušan, AU4.3
 Petrović, Dragana, EL2.6
 Petrović, Đorđe, RT5.1*
 Petrović, Srđan, NT1.8
 Petrović, Teodora, RT8.6
 Petrović, Vera V, AU3.6*
 Petrović, Zoran Lj, NM1.4
 Peulić, Aleksandar, ME1.5
 Pilipović, Miloš, RT8.1*
 Pjevalica, Nebojša, ML1.6*, ML3.4
 Pjevalica, Velibor, ML1.3*, ML1.6
 Planojević, Mišo, TE4.4
 Plazinić, Milan V, AP1.8
 Pokrajac, Ivan P, TE4.6*
 Polimac, Dragan, RT6.8
 Popadić, Ilija, EL4.7*
 Popić, Svemir, RO1.5
 Popov, Nikola, EE2.2*, EE2.3
 Popović, Dragan P, EE1.3*
 Popović, Ivan, TE2.6*
 Popović, Marica, MO1.4*
 Popović, Miroslav, RT4.2, RT6.7
 Popović, Nenad, AP1.5*
 Popović, Nikola, RT6.3
 Popović, Oliver, RT1.5, RT1.7*
 Potkonjak, Veljko, RO1.7, RO1.9
 Potrebić, Milka, MT1.5
 Predić, Bratislav, RT6.1
 Preradović, Ljubiša, RT5.5, VI2.3*
 Prijić, Aneta, MO1.1, MO2.1
 Prijić, Zoran, MO2.1*, MO2.2
 Pronić-Rančić, Olivera, MT2.1
 Prša, Miroslav, AP1.6, EE1.6
 Punišić, Silvana, AK4.3, AK4.4*

R

Radić, Jelena, EL2.1*, EL2.2
 Radmanović, Miloš, RT7.2*
 Radmilović, Nebojša, AU1.7*
 Radnović, Ivana, MT3.1
 Radojičić, Valentina, TE2.1
 Radonić, Vasa, MO2.4
 Radonjanin, Vlastimir, MO2.5
 Radovanović, Jelena, MO3.2
 Radovanović, Milan, MO2.5*
 Radović, Dušan, TE4.6
 Radović, M, NM1.3
 Radulović, Vladan, EE1.1
 Raičković, Milana, EK3.5*
 Rajović, Nikola, TE2.6
 Rakonjac, Predrag, ML1.8, ML2.4
 Raković, Vladan, MO2.6
 Ramović, Sabina, MO3.2*
 Rančić, Milica, AP1.4*
 Rančić, Predrag, AP1.4

Randelović, Danijela, MO2.6*, MO3.8
 Rapaić, Milan R, AU2.4*, AU2.5
 Ravlić, Miroslav, ML3.2*
 Reljić, Dejan, EE2.4, EE2.8*
 Reljin, Branimir, EK1.1, EK1.2, EK3.8, VI2.5
 Reljin, Irini, EK3.7, EK3.8, VI2.5
 Rešetar, Ivan, RT2.5
 Ribić, Aleksandar, AU1.2*, AU1.4
 Rodić, Aleksandar, RO1.5, RO1.6*
 Roganović, Miloš, RT6.1
 Rubežić, Vesna, EK2.7*
 Salom, Iva, AK3.1*, EK3.4

S

Samardžija, Dragan, RT8.1
 Sarajlić, Milija, MO3.5
 Savić, Andrej, ME1.3
 Savić, Katarina, ME1.3, RT1.6
 Savić, Milan, RT3.1, RT8.6
 Savić, Slavica, EK1.4
 Savković, Damir, AK2.4, AK2.5
 Savković, Pavle, RT4.2, RT6.7
 Sejdić, Ervin, EK2.7
 Sieben, Ulrich, RT8.6*
 Simić, Milan, ML3.1*, ML3.3
 Simić, Slobodan, EK3.1*
 Simić, Vladimir, RT7.4, RT8.3*
 Simović, Rodoljub, NT1.2*
 Slankamenac, Miloš, MO1.3*
 Slijepčević, Ranka, EE1.8
 Smiljanić, Aleksandra, TE1.1, TE1.5
 Smiljanić, Miloljub, MO3.5
 Softić, Ferid, EL2.3*, EL3.1
 Song, Yaqin, MO3.5
 Sovilj, Platon, ML3.4*
 Spalević, Petar, TE3.6
 Spasić, Jelena, EK3.3*, EK3.4
 Spasojević, Marko M, RT4.7
 Spassov, Dencho, MO1.2
 Srdija, Mirko, EE2.5
 Srećković, T, NM1.3
 Stalevski, Trajan, RT5.4*
 Stanimirović, Aleksandar, RT6.4
 Stanisavljević, Žarko, RT1.1*
 Stanišević, Ilja, RT5.1, RT7.6*
 Stanković, Miloš, AU5.1, AU5.2
 Stanković, Srđan, AU5.1, AU5.2*
 Stanković, Zoran, MT3.3, MT3.5
 Stanojević, Mladen, RT8.5
 Stanojlović, Milena, EL3.2*
 Stefanović, Miladin, AU3.2
 Stepanyan, Artur G, EL2.4
 Stevanetić, Srđan, AP1.7*
 Stevanović, Dejan, EL3.5*
 Stevanović, Nenad, NT1.4, NT1.5
 Stoimenov, Leonid, RT6.4, RT6.5
 Stojadinović, Ninoslav, MO1.1, MO1.2
 Stojadinović, S, NM1.1*
 Stojanov, Željko, RT4.3*
 Stojanović, Dragan, RT6.1*
 Stojanović, Draško, RT4.6*
 Stojanović, Goran, EL5.3, MO2.5
 Stojanović, Miloš, EE1.2

Stojanović, Mirjana, TE2.2, TE2.3
Stojanović, Radovan, EK2.4*, RT2.3
Stojanović, Vladimir D, NM1.4
Stojčev, M. K, ML1.4, ML1.5*
Stojić, Branko, AK2.2, AK3.5*
Stojić, Radoslav, ML1.2*
Stojilović, Mirjana, EL3.6*
Stojković, Miloš, EE1.3
Stojković, Srđan, RT1.7
Stošić, Biljana, MT1.1*
Stošović, Slavimir, TE4.1*
Strohbeck, Uwe, RT3.6*
Subotić, Miško, AK4.1, AK4.3*
Subotić, Miško,
Svetozarević, Bratislav, RO1.3, RO1.4*

Š

Šarenac, Dejan, RT4.2
Šarić, Zoran, AK4.2, AK4.5
Šćepanović, M, NM1.3*
Šekara, Tomislav B, AU1.3*
Šetrajčić, Jovan P, MO3.1
Šiljegović, Milorad, NT1.8, NT1.9
Škipina, Blanka, MO3.1
Škuletić, Sreten, EE1.1
Šofranac, Zoran, ML2.5
Šoškić, Vukota, TE1.5*
Štrbac, Matija, ME1.1
Štrbac, Perica, RT6.6*, VI2.2
Šumarac Pavlović, Dragana, AK2.1, AK3.1

T

Tadić, Milan, MO3.3, MO3.4
Tadić, Predrag, AU5.5*, AU5.6
Tanasković, Dragan, MO3.7*, MO3.8
Tasevski, Jovica, AU3.1
Tasić, Milan, EE2.6
Tasić, Siniša, MT2.3, MT2.5
Temerinac, Miodrag, RT3.1, RT3.7
Tentov, Aristotel, RT4.4
Tepić, Željko, ME1.7
Terzić, Miroslav, TE1.3
Terzić, Mladen, EE2.3
Teslić, Nikola, RT2.7, RT3.4
Tešanović, Branka, RT2.1, RT8.4*
Timčenko, Valentina, RT2.2, TE2.2*
Timko, Nataša, MT1.5*
Todorov, Predrag, AU4.6
Todorović, Branislav M, TE4.2*, TE4.3
Todorović, Dejan, AK3.3*, AK3.4
Todorović, Dragan M, MO3.5*
Todorović, Veljko, AU5.6*
Todosijević, Maja M, EK2.1, EK2.2*
Tomašević, Nikola, RT4.8*
Tomašević, Milo, RT1.3
Tomić, Aleksandar, AK1.2*
Tomić, Dragan, EE1.8*
Tomić, Josif, ML1.7*
Tomić, Ljubiša, MO1.5*
Tomić, Marija, RO1.7*

Trajić, Ivan M, NT1.8, NT1.9*
Trajković, Jovanče, MT1.4
Tubin, Ivan, EK1.3, RT7.3*

U

Ubavić, Vladica S, RT1.8

V

Vairac, Pascal, MO3.5
Valjarević, Aleksandar, RT2.1*, RT8.4
Vasić, Bane, TE3.1*
Vasić, Miloš, RT4.2*
Vasić, Veran, EE2.4
Vasilić, R, NM1.1
Vasiljević-Radović, Dana, MO3.8
Vasković, M, AU4.1*
Velimirović, Lazar, TE3.3
Veljković, Nataša, RT6.5
Veriš, Branislav, RT2.8*
Vesković, Milan D, AP1.8*
Vidaković, Ivan, RT5.2
Videnović-Mišić, Mirjana, EL2.1, EL2.2
Vojinović, Oliver, RT5.6, RT7.4*
Vojisavljević, K, NM1.3
Vojnović, Milan, AK4.1*, AK4.3
Vorkapić, Miloš, MO3.7
Vračar, Ljubomir, MO2.2
Vračar, Miodrag S, AK1.1*
Vranić, Nikola, RT4.1*
Vučenović, Siniša M, MO3.1
Vučetić, Željko, EK2.6*
Vučić, Desimir, TE4.6
Vučijak, Nada, ML2.3*
Vučković, Dušan, MO2.1, MO2.2*
Vučković, Vladan, RT7.1*
Vujčić, Vladimir, ML1.3, ML3.4
Vujošević, Nevena, VII.4*
Vujović, Velibor, NT1.8
Vukanić, Slavko, ML2.5*, ML2.8
Vukmirović, Srđan, AU3.4*, AU3.5
Vukobratović, Miomir, RO1.9*
Vukoje, Nemanja, EL5.2*
Vukosavić, Slobodan N, EE2.2, EE2.3
Vukov, Milan, RO1.5*

Z

Zajić, Goran J, RT4.7
Zejak, Aleksa, EK3.1
Zeković, Amela, EK4.6*
Zeković, Lj, NM1.1
Zeljšković, Sandra, RT2.6
Zlokolica, Vladimir, RT3.3, RT3.5
Zogović, Nikola, TE4.5*
Zorić, Dušan, AP1.2*

Ž

Živaljević, Ana, EE1.1*
Živanić, Jeroslav M, AP1.8
Živanov, Ljiljana, EL2.6
Živanov, Miloš, EL5.2, MO1.3
Živanović, Darko, TE2.5*

Živkov, Vladimir, RT3.7*
Živković, Ljiljana, NM1.2
Živković Nemanja, EE1.8
Živković, Nikola, RT6.7*

Beleške

Dan	Vreme	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
ponedeljak 7. 6. 2009.	10:00-19:30	Registracija – ETRAN desk, lobi hotela Lepenski Vir, Donji Milanovac				
	11:30	Svečano otvaranje – hotel Lepenski Vir, Donji Milanovac Pozdravne reči Podela nagrada mladim istraživačima Plenarno predavanje				
	13:30	Koktel dobrodošlice				
	16:00	RT1	AU1	TE1	MO1	AK1
	18:00	RT2	AU2	TE2	MO2	AK2
	utorak 8. 6. 2009.	8:30	RT3	AU3	TE3	MO3 Šesta godišnja radionica nanoETLAN
10:30		RT4	AU4	TE4	NM1	AK4
12:30		Prezentacija Keithley				
16:00		IEEE sekcija SCG godišnji sastanak				
17:00		Redovna skupština Društva za ETRAN				
20:30		Svečana večera				
sreda 9. 6. 2009.		8:00	RT5	EL1	MT1	AU5
	10:00	RT6	EL2	MT2	ML1	EE2
		Fakultativni izlet do Rajkove pećine u Majdanpeku				
četvrtak 10. 6. 2009.	8:00	RT7	EL3	MT3	ML2	EK1
	10:00	RT8	EL4	Godišnji sastanak udruženja za mikrotalasnu tehniku i tehnologije	ML3	EK2
	12:00					Godišnji sastanak IEEE Chapter-a CAS-SP
	14:30	NT1	EL5	AP1	VI1	EK3
	16:30	ME1	Okrugli sto "Savremena istraživanja informacionih polja"	RO1	VI2	EK4
	18:30	Proglašenje dobitnika nagrada za mlade istraživače za 2010. Zatvaranje konferencije				