

Електроника
Телекомуникације
Рачунарство
Аутоматика
Нуклеарна техника

ЗБОРНИК АПСТРАКТА И ПРОГРАМ

59. КОНФЕРЕНЦИЈЕ ЕТРАН-а

Сребрно Језеро
8. – 11. јун 2015. године

Београд, јун 2015.

ПРЕГЛЕД ОДРЖАНИХ КОНФЕРЕНЦИЈА ЕТАН-а/ЕТРАН-а

1. Београд, новембра 1955. године
2. Београд, новембра 1957. године
3. Љубљана, новембра 1958. године
4. Загреб, новембра 1959. године
5. Београд, новембра 1960. године
6. Сарајево, новембра 1961. године
7. Нови Сад, новембра 1962. године
8. Загреб, новембра 1963. године
9. Блед, новембра 1964. године
10. Београд, новембра 1965. године
11. Ниш, јуна 1967. године
12. Ријека, јуна 1968. године
13. Суботица, јуна 1969. године
14. Сарајево, јуна 1970. године
15. Сплит, јуна 1971. године
16. Велење, јуна 1972. године
17. Нови Сад, јуна 1973. године
18. Улцињ, јуна 1974. године
19. Охрид, јуна 1975. године
20. Опатија, јуна 1976. године
21. Бања Лука, јуна 1977. године
22. Задар, јуна 1978. године
23. Марибор, јуна 1979. године
24. Приштина, јуна 1980. године
25. Мостар, јуна 1981. године
26. Суботица, јуна 1982. године
27. Струга, јуна 1983. године
28. Сплит, јуна 1984. године
29. Ниш, јуна 1985. године
30. Херцег Нови, јуна 1986. године
31. Блед, јуна 1987. године
32. Сарајево, јуна 1988. године
33. Нови Сад, јуна 1989. године
34. Загреб, јуна 1990. године
35. Охрид, јуна 1991. године
36. Копачник, септембра 1992. године
37. Београд, септембра 1993. године
38. Ниш, јуна 1994. године
39. Златибор, јуна 1995. године
40. Будва, јуна 1996. године
41. Златибор, јуна 1997. године
42. Врњачка Бања, јуна 1998. године
43. Златибор, септембра 1999. године
44. Сокобања, јуна 2000. године
45. Буковичка Бања, јуна 2001. године
46. Бања Врућица, јуна 2002. године
47. Херцег Нови, јуна 2003. године
48. Чачак, јуна 2004. године
49. Будва, јуна 2005. године
50. Београд, јуна 2006. године
51. Херцег Нови, јуна 2007. године
52. Палић, јуна 2008. године
53. Врњачка Бања, јуна 2009. године
54. Доњи Милановац, јуна 2010. године
55. Бања Врућица, јуна 2011. године
56. Златибор, јуна 2012. године
57. Златибор, јуна 2013. године
58. Врњачка Бања, јуна 2014. године
59. Сребрно Језеро, јуна 2015. године

ОРГАНИЗАТОРИ

ДРУШТВО ЗА ЕТРАН

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ, БЕОГРАД

ИНОВАЦИОНИ ЦЕНТАР НАПРЕДНИХ ТЕХНОЛОГИЈА, НИШ

ПОКРОВИТЕЉ

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

ПОДРШКА

IEEE – INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, USA

ЕТРАН

Друштво за електронику, телекомуникације,
рачунарство, аутоматику и нуклеарну технику

Кнеза Милоша 9/IV, 11000 Београд

Tel. 011 3233 957

E-mail: etran@eunet.rs

<http://etran.etf.rs/>

КОЛЕГИЈУМ ДРУШТВА ЗА ЕТРАН

Проф. др Братислав Миловановић, *Универзитет Сингидунум, Београд*
Председник и заступник ЕТРАН-а

Др Предраг Петровић, научни саветник, *Институт ИРИТЕЛ, Београд*
Потпредседник

Др Зоран Јакшић, научни саветник, *Институт за хемију, технологију
и металургију, Београд*
Председник одбора за научне и стручне скупове

ПРЕДСЕДНИШТВО ДРУШТВА ЗА ЕТРАН

ЕЛЕКТРОНИКА

Проф. др Ванчо Литовски, *Електронски факултет Ниш*

Проф. др Бранко Докић, *Електротехнички факултет Бања Лука*

ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Др Предраг Петровић, научни саветник, *Институт ИРИТЕЛ, Београд*

РАЧУНАРСТВО

Проф. др Драган Јанковић, *Електронски факултет Ниш*

Проф. др Зора Коњовић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

АУТОМАТИКА

Проф. др Милић Стојић, *Електротехнички факултет, Београд*

Проф. др Бранко Ковачевић, *Електротехнички факултет, Београд*

НУКЛЕАРНА ТЕХНИКА

Проф. др Јасмина Вујић, *University of Berkeley, California*

АКУСТИКА

Проф. др Миомир Мијић, *Електротехнички факултет, Београд*

АНТЕНЕ И ПРОСТИРАЊЕ

Проф. др Бранко Колунџија, *Електротехнички факултет, Београд*

ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА

Проф. др Срђан Станковић, *Електротехнички факултет, Београд*

ЕЛЕКТРИЧНА КОЛА, ЕЛЕКТРИЧНИ СИСТЕМИ И ОБРАДА СИГНАЛА

Проф. др Бранимир Рељин, *Електротехнички факултет, Београд*

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА

Проф. др Владимир Катић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Проф. др Јерослав Живанић, *Факултет техничких наука Чачак*

БИОМЕДИЦИНСКА ТЕХНИКА

Академик Дејан Поповић, *Електротехнички факултет, Београд*

МЕТРОЛОГИЈА

Проф. др Божидар Димитријевић, *Електронски факултет Ниш*

МИКРОЕЛЕКТРОНИКА И ОПТОЕЛЕКТРОНИКА

Др Милољуб Смиљанић, *Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*

Академик Нинослав Стојадиновић, *Електронски факултет Ниш*

МИКРОТАЛАСНА ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЈЕ И СИСТЕМИ

Проф. др Братислав Миловановић, *Универзитет Сингидунум, Београд*

РОБОТИКА И ФЛЕКСИБИЛНА АУТОМАТИЗАЦИЈА

Проф. др Вељко Поткоњак, *Електротехнички факултет, Београд*

ОДБОР ЗА НАУЧНЕ И СТРУЧНЕ СКУПОВЕ

Др Зоран Јакшић, *научни саветник, ИХТМ Београд, председник*
Проф. др Зорица Николић, *Електронски факултет Ниш, потпредседник*
Проф. др Вељко Поткоњак, *Електротехнички факултет, Београд, потпредседник*

ЕЛ – Електроника

Проф. др Предраг Петковић, *Електронски факултет Ниш*

ТЕ – Телекомуникације

Проф. др Зорица Николић, *Електронски факултет Ниш*
Проф. др Александра Смиљанић, *Електротехнички факултет, Београд*

РТ – Рачунарство

Проф. др Иван Милентијевић, *Електронски факултет Ниш*
Проф. др Мирослав Поповић, *Факултет техничких наука Нови Сад*

АУ – Аутоматика

Проф. др Жељко Ђуровић, *Електротехнички факултет, Београд*

НТ – Нуклеарна техника

Др Миодраг Милошевић, *Институт Винча, Београд*

АК – Акустика

Проф. др Дејан Ђирић, *Електронски факултет Ниш*

АР – Антене и простирање

Доц. др Миодраг Тасић, *Електротехнички факултет, Београд*

VI – Вештачка интелигенција

Проф. др Милан Милосављевић, *Универзитет Сингидунум, Београд*

ЕК – Електрична кола, електрични системи и обрада сигнала

Проф. др Мирослав Лутовац, *Универзитет Сингидунум, Београд*

ЕЕ – Електроенергетика

Др Мирослав Бјекић, *Факултет техничких наука, Чачак*

МЕ – Биомедицинска техника

Проф. Никола Јорговановић, *Факултет техничких наука Нови Сад*

ML – Метрологија

Проф. др Платон Совиљ, *Факултет техничких наука Нови Сад*

МО – Микроелектроника и оптоелектроника

Др Зоран Јакшић, *научни саветник, Институт за хемију, технологију и металургију, Београд*
Проф. др Анета Пријић, *Електронски факултет Ниш*

MT – Микроталасна техника, технологије и системи

Проф. др Вера Марковић, *Електронски факултет Ниш*

NM – Нови материјали

Проф. др Небојша Митровић, *Факултет техничких наука, Чачак*

RO – Роботика и флексибилна аутоматизација

Др Александар Родић, *Институт Михајло Пупин, Београд*

КОЛЕКТИВНИ ЧЛАНОВИ ЕТРАН-А

1. Електротехнички факултет, Београд
2. Електронски факултет, Ниш
3. Факултет техничких наука, Нови Сад
4. Факултет техничких наука Чачак
5. Електротехнички факултет, Бања Лука
6. Електротехнички факултет, Подгорица
7. Факултет техничких наука, Косовска Митровица
8. Саобраћајни факултет, Београд
9. Државни универзитет, Нови Пазар
10. Универзитет Сингидунум, Београд
11. Универзитет Метрополитан, Београд
12. Институт Ирители а.д, Београд
13. Институт Михајло Пупин, Београд
14. Институт Никола Тесла, Београд
15. ИХТМ, Београд
16. ИМТЕЛ, Београд
17. Иновациони центар Електротехничког факултета, Београд
18. Иновациони центар напредних технологија, Ниш
19. РТ-РК, Нови Сад
20. РАТЕЛ, Београд
21. Висока школа струковних студија за информационе и комуникационе технологије, Београд
22. Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија, Београд
23. Висока техничка школа струковних студија, Ниш
24. Висока пословна школа струковних студија, Блаце
25. Електротехнички факултет Источно Сарајево
26. Технички факултет Зрењанин
27. Факултет организационих наука (ФОН)

ПОЧАСНИ ЧЛАНОВИ ЕТАН-А/ЕТРАН-А

Ниш, 9. јуна 1967.

1. Рајко Томовић, почасни председник ЕТРАН-а

Задар, 12. јуна 1978.

12 чланова

Београд, 1999.

1. Академик Јован Сурутка
2. Проф. др Димитрије Тјапкин
3. Проф. др Радослав Хорват

Београд, 15. маја 2006.

1. Академик Петар Миљанић
2. Академик Момчило Ристић
3. Академик Миомир Вукобратовић
4. Академик Александар Маринчић
5. Академик Илија Стојановић
6. Академик Пантелија Николић
7. Академик Нинослав Стојадиновић
8. Проф. др Хуснија Куртовић
9. Проф. Петар Правица
10. Др Душан Хрстовић
11. Проф. др Милић Стојић
12. Проф. др Слободан Лазовић
13. Др Војислав Аранђеловић

ЗАСЛУЖНИ ЧЛАНОВИ ЕТАН-А/ЕТРАН-А

Задар, 12. јуна 1978.

119 чланова

Београд, 15. маја 2006.

1. Проф. др Георги Димировски
2. Проф. др Бранко Докић
3. Проф. др Бранимир Ђорђевић
4. Др Зоран Јакшић
5. Проф. др Владимир Катић
6. Проф. др Бранко Ковачевић
7. Проф. др Бора Лазић
8. Проф. др Братислав Миловановић
9. Проф. др Ђорђе Пауновић
10. Проф. др Душан Петровачки
11. Др Милољуб Смиљанић
12. Проф. др Здравко Ускоковић
13. Проф. др Балдомир Зајц

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР ЕТРАН-а 2015.

Председавајући

Проф. др Бранко Ковачевић, декан Електротехничког факултета Универзитета у Београду
Др Јелена Милојковић, директор Иновационог центра напредних технологија, Ниш

Чланови

Проф. др Братислав Миловановић, Сингидунум универзитет, Београд
Др Предраг Петровић, научни саветник, Институт ИРИТЕЛ, Београд
Др Зоран Јакшић, научни саветник, ИХТМ, Београд
Мирјана Јованић, стручни сарадник, Друштво за ЕТРАН
Златко Јарневић, стручни сарадник, Друштво за ЕТРАН

Подршка промоцији награђених радова

Проф. др Милић Ђекић, ФТН Чачак

Програмска и техничка подршка

Татјана Асенов, ИЦНТ, Ниш
Александра Ђорић, ИЦНТ, Ниш
Владаица Ђорђевић, ИЦНТ, Ниш
Милош Костић, ЕФ, Ниш
Зоран Ђорђевић, ЕФ, Ниш

Техничка и маркетиншка подршка

Александар Рашковић, Академска мисао, Београд
Марко Вујадиновић, Академска мисао, Београд

Организација смештаја

Иван Милић, The Best Solutions, Београд
Мирослава Јеремић, The Best Solutions, Београд

Организација локалних догађаја

Јелена Кузмановић, Центар за културу, Велико Градиште

ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

МЕСТО И ВРЕМЕ

Конференција се одржава у хотелу "Данубиа Парк", Сребрно Језеро од понедељка, 8. јуна 2015. до четвртка, 11. јуна 2015.

ПРИЈАВА ЗА УЧЕШЋЕ И КОТИЗАЦИЈА

За сваки рад осим пленарних и радова по позиву Друштву за ЕТРАН мора бити уплаћена котизација на име покрића дела трошкова одржавања Конференције.

Износ пуне котизације за ЕТРАН 2015. је **12,000** динара.

Повлашћена цена котизације од **10,000** динара важи за:

- колективне чланове који су уплатили чланарину за 2015. годину
- чланове IEEE (уз доказ)
- студенте докторских студија старије од 30 година

Попуст на котизацију од 50% односно износ од **6,000** динара плаћају:

- студенти редовних студија до 25 година старости
- студенти мастер студија до 27 година старости
- студенти докторских студија до 30 година старости
- аутори радова за секцију посвећену образовању (ЕДУ)

Да би се добио студентски попуст потребно је доставити доказе о врсти студија и старости учесника.

Попуст од 50% може се добити за највише једну котизацију по једном учеснику.

Млади истраживачи који су претходне године добили награду за најбољи рад не плаћају трошкове котизације уколико имају рад и на овогодишњој конференцији.

Уплатом котизације учесник стиче право на учешће у раду Конференције укључујући и пропратне манифестације, на зборник апстракта и диск зборника радова.

За учеснике из Србије котизација се уплаћује на динарски рачун Друштва за ЕТРАН код Банке Интеса, ж. р. бр. 160-17807-05.

СЛУЖБА КОНФЕРЕНЦИЈЕ

Информативно-пријемна служба Конференције (регистрациони деск) почеће са радом у понедељак, 8. јуна 2014. године у 10.00, на рецепцији хотела "Данубиа Парк", Сребрно Језеро.

Служба ће регистровати учеснике, делити материјале, наплаћивати котизацију и пужати неопходне информације.

ПРОГРАМ ПРОПРАТНИХ ДЕШАВАЊА

Састанак Председништва и Програмског одбора Друштва за ЕТРАН
Понедељак, 8. јун 2015. Председнички апартман, 10:00-11:00

Свечано отварање

Понедељак, 8. јун 2015. у 18:15 сати, Централна сала

- а. Поздравни говори
- б. Обраћање председника Председништва Проф. Братислава Миловановића
- в. Отварање конференције ЕТРАН 2015
- г. Отварање конференције ИцЕТРАН 2015
- д. Додела награде "Александар Маринчић"
- ђ. Додела награда најбољим радовима са конференције ЕТРАН 2014
- е. Додела награда најбољим младим ауторима награђеним на конференцији ЕТРАН 2014

Пленарно предавање по позиву

2015 – (УНЕСКО) годишњица Михајла Пупина

Излагач: Душан Драјић

уторак 9. 6. 2015, 11:30-12:00 сати, Камин сала

УНЕСКО је спонзорисао иницијативу да 2015. година буде Интернационална година светлости. Светлост је по себи електромагнетни талас и природно је да пренос електромагнетних сигнала, у чему важну улогу игра и Пупин, има значајну улогу овој прослави. Година 2015. је изабрана имајући у виду 6 Пупинових патената из те године (неки од њих са његовим сарадником Едвином Армстронгом, каснијим добитником Нобелове награде) који се односе на радио пренос.

У овоме излагању даје се кратак приказ академске каријере Михајла Пупина. По завршетку студија на Колумбија колеџу Пупин је се вратио у Европу, најпре у Кембриџ, да би затим докторирао код Хелмхолца у Берлину. По повратку у САД постао је професор на Колумбија универзитету и ту остао све до одласка у пензију. Он је ту основао прву савремену лабораторију за физику. У раду се даље укратко приказују његови научни резултати, а посебно се коментаришу најзначајнији патенти (фреквенцијски мултиплекс, пупинизација). Такође с приказује његов подагошки и организациони рад. За аутобиографију *Са нашињака до научењака* добио је Пулицерову награду (1923). Био је председник *IRE*. Био је аутор првог чланка објављеног у првом броју *PIRE* (1913), који после 50 година наставља са излагањем као *Proceedings of the IEEE*. Био је један од оснивача (1915) *NACA (National Advisory Committee for Aeronautics)*, данас *NASA*. Пупин је био доктор *honoris causa* на 18 универзитета.

ОКРУГЛИ СТО 1

Информационе-комуникационе технологије (ИКТ) као покретач привредног опоравка и раста

уторак 9. 6. 2015, 12:00-14:00 сати, Камин сала

Модератори:

- Бранко Бугарски
- Вера Дондур
- Бранко Ковачевић
- Братислав Миловановић
- Предраг Петровић
- Мирослав Трајановић

Уводничари:

- Александар Белић
- Бранко Бугарски
- Вера Дондур
- Иван Милентијевић
- Братислав Миловановић
- Предраг Петровић
- Мирослав Трајановић

Теме округлог стола:

- 1) Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије у периоду 2010-2015.
 - Основни приоритети у Стратегији с нагласком на ИКТ и носиоци развоја,
 - Повећања учешћа домаће памети и индустрије у развоју ИКТ у Србији,
- 2) Активности на изради нове Стратегије научног и технолошког развоја 2015-2020.
 - Приоритети у новој Стратегији у области ИКТ,
- 3) Нов циклус пројеката технолошког развоја,
- 4) Нов циклус пројеката у области иновационе делатности,
- 5) Улога Академије инжењерских наука Србије (АИНС) у научном и технолошком развоју Србије

Годишњи састанак Удружења за микроталасну технику и технологије

Уторак, 9. 6. 2015, 17:00 сати, сала 1Ц

Председава: Проф. др Братислав Миловановић

ОКРУГЛИ СТО 2

**Телеком као покретач развоја ИК технологија и укупног развоја Републике Србије
среда 10. 6. 2015, 12:30-14:30 сати, Камин сала**

Модератори:

- Бранко Ковачевић
- Братислав Миловановић
- Предраг Петровић
- Александра Смиљанић
- Милољуб Смиљанић
- Јасмина Вујић

Уводничари:

- Братислав Миловановић
- Предраг Петровић
- Александра Смиљанић
- Јасмина Вујић

Теме округлог стола:

- 1) Стратешки значај Телеком-а,
- 2) Економске последице евентуалне продаје и конкурентске способности Телеком-а,
- 3) Законска валидност продаје,
- 4) Утицај на развој ИКТ индустрије и привреде у Србији,
- 5) Научно-истраживачки и технолошки аспекти,
- 6) Перспективе даљег развоја телекомуникација у Србији.

Годишња скупштина Удружења за ЕТРАН
Уторак, 9. 6. 2015. 19:00-20:00 сати, Централна сала

Једанаеста годишња радионица наноЕТРАН
(у оквиру Секције за микроелектронику и оптоелектронику)
Председава: Зоран Јакшић
Четвртак, 11. 6. 2015, 12:30, сала 1А

Радионица наноЕТРАН посвећена је свим аспектима наноука и нанотехнологија везаним за електронику и електротехнику, микро и наноелектронику, микро и наносистеме, фотонику и нанофотонику, као и са тим повезаним фундаменталним аспектима.

Продајна изложба научних и стручних књига: Академска мисао
Лоби хотела Данубиа Парк, током читаве конференције

Затварање конференције
Четвртак, 11. 6. 2015, 14:30, Камин сала

НАГРАДЕ ЗА МЛАДЕ ИСТРАЖИВАЧЕ

Пропозиције додељивања награда ЕТРАН-а младим истраживачима:

- Награду ЕТРАН-а младим истраживачима могу добити аутори који су студенти редовних академских, мастерс и докторских студија и чија старост је максимално 25, 27, 40 година редом за сваку од наведених класа. Ови подаци обавезно се наводе на пријавном листу приложеном уз рад који конкурише за награду.
- Кандидат за награду младим истраживачима мора бити први аутор на раду и мора лично излагати рад на конференцији.
- Награде се додељују за сваку секцију ЕТРАН-а посебно. Уколико има испод 8 радова на секцији односно мање од 3 рада младих аутора награда на секцији се не додељује; уколико на секцији има између 9 и 24 радова додељује се максимално једна награда; уколико има преко 24 рада на секцији додељују се до две награде. Секција може донети одлуку да не додели награду ниједном истраживачу.
- Награда младом истраживачу додељује се по предлогу председавајућег седнице или неког од чланова Председништва Секције, а према одлуци Председништва Секције.
- Награда се додељује само првопотписаном младом истраживачу који је лично излагао рад. Коаутори на награђеном раду нису носиоци награде и не припадају им бенефиције које се односе на добитника.

Награда се састоји у следећем:

- Награђеном аутору се уручује специјална плакета Друштва за ЕТРАН приликом свечаног отварања конференције.
- Награђеним ауторима из 2014. који и у 2015. имају рад као аутор/коаутор организатор плаћа трошкове два ноћења од којих једно обавезно укључује дан свечаног отварања, као и трошкове једне котизације. *Ауторима који се не појаве на додели награда трошкови боравка неће бити надокнађени.*
- Награђеном аутору из 2014. који 2015. нема рад на ЕТРАН-у организатор покрива трошкове једног ноћења, и то оног дана када им се додељује награда. *Ауторима који се не појаве на додели награда трошкови неће бити надокнађени.*
- Награђени аутор стиче право да му проширена верзија награђеног рада буде публикована у специјалном броју научног часописа *Serbian Journal of Electrical Engineering*.

СПИСАК РАДОВА МЛАДИХ ИСТРАЖИВАЧА НАГРАЂЕНИХ НА ПРЕТХОДНОЈ КОНФЕРЕНЦИЈИ ЕТРАН-А

AK1.2 Miloš Bjelić, "Poređenje tehnika adaptivnog LMS beamforming-a na mikrofonskom nizu"

AP1.2 Nikola Bošković, "Frekvencijski skenirani antenski nizovi sa neuniformnom amplitudskom raspodelom"

AUI1.6 Slobodan Drašković, "A new approach to adaptive non-stationary signals parameter identification"

EE1.3 Ilija Klasnić, "Simulacija vektorski upravljanoг asinhronog motora napajanoг strujnim invertorom"

EKI1.4 Marija Šćekić, Combined TV filtering method and CS signal reconstruction"

EL1.3 Sandra Ilijin, "Kontrolna logika za praćenje i prikaz rezultata teniskog meča"

ME (ne dodeljuje se)

ML (ne dodeljuje se)

MO1.1 Miloš Marjanović, "Modeliranje i PSPICE simulacija NBTI efekata kod VDMOS tranzistora"

MT1.6 Miloš Radovanović, "Penasti dual-band filter trećeg reda baziran na ENZ kanalu"

NM (ne dodeljuje se)

NT (ne dodeljuje se)

ROI2.4 Kosta Jovanović, "Muscle models for accurate simulation of human movements"

RT5.1 Miloš Ilić, "Algoritmi klasterizacije u data mining-u"

RT6.3 Željko Jovanović, "Sistem za obradu kontinualnih tokova podataka sa pokretnih senzorskih objekata"

TE (ne dodeljuje se)

VIII.1 Nebojša Perić, "Fuzzy logic and fuzzy set theory based edge detection algorithm"

Најбољи радови у стручној секцији у 2014.

AK3.4 Dragana Šumarac Pavlović, Filip Pantelić, Srđan Bojčić, Miloš Bjelić, "Raspodela uglova incidencije zvučnih talasa u prostorijama različitih proporcija"

API1.3 Ivana Radnović, Aleksandar Nešić, Dušan Nešić, "Circularly polarized printed antenna with tunable elevation angle"

AUI1.5 Predrag Tadić, Goran Kvaščev, Željko Đurović, Branko Kovačević, "Sensor fault diagnosis in nonlinear plants: a marginalised particle filter approach"

EEI1.1 Dejan Reljić, Josif Tomić, Željko Kanović, "On-line airgap eccentricity fault detection in a three-phase induction motor"

EKI1.1 Aleksandar Radonjić, Jelena D. Čertić, "Analysis of atypical filter structures in MATLAB"

ELI1.5 Miloš Petković, Miroslav Božić, Dragiša Krstić, Darko Todorović, Goran S. Đorđević, "New blood level detection system in blood separating machine"

ME1.1 Milica Janković, Vera Miler-Jerković, Ana Koljević Marković, Dejan B. Popović, "Algoritam za procenu raspodele radiofarmaka u malim lezijama na dinamskim scintigrafskim snimcima"

MLI2.5 Nenad Petrović, Velibor Pjevalica, Vladimir Vujičić, "The theorem about the transformer excitation current waveform mapping into the dynamic hysteresis loop branch for the sinusoidal magnetic flux case"

MOI1.1 Žarko Lazić, Milče M. Smiljanić, Milena Rašljić, Ivana Mladenović, Katarina Radulović, Milija Sarajlić, Dana Vasiljević-Radović, "Wet isotropic chemical etching of pyrex glass with Cr/Au masking layers"

MTI2.3 Jelena Mišić, Vera Marković, Zlatica Marinković, Djurdj Budimir, "Behavioral modeling of low noise amplifier for LTE systems based on recurrent neural networks"

NM1.4 Bratislav Čukić, Nebojša Mitrović, Nebojša Labus, Borivoje Nedeljković, Marko Popović, Milentije Luković, Mihai Stoica, "Korelacija procesa kristalizacije i termičkog širenja amorfne masivne metalne legure FeCrMoGaPCB"

NT1.1 Dragana Čekerevac-Mirković, Miodrag Milošević, Selena Grujić, "Modelovanje i numerička kalibracija poluprovodničkog CdZnTe detektora"

ROI1.2 Nikola Lukić, Ivan Danilov, Petar B. Petrović, "Compliant behavior of redundant robot arm – experiments with null-space compliance"

RT6.2 Vladan Mihajlović, Marko Kovačević, Aleksandar Milosavljević, Dejan Rančić, "Sistem za efikasno određivanje optimalne lokacije prijemnika na osnovu podataka o terenu"

TE (ne dodeljuje se)

VI (ne dodeljuje se)

СТРУЧНЕ СЕКЦИЈЕ

На конференцијама Друштва за ЕТРАН у 2015 прихваћено је укупно 306 радова.

За излагање на националној Конференцији ЕТРАН прихваћено је 147 радова у оквиру 25 седница 14 стручних секција:

- AK** Акустика (15)
- AP** Антене и простирање (8)
- AU** Аутоматика (14)
- EE** Електроенергетика (10)
- EK** Електрична кола, електрични системи и обрада сигнала (3)
- EL** Електроника (13)
- ME** Биомедицинска техника (1)
- ML** Метрологија (22)
- MO** Микроелектроника и оптоелектроника (3)
- MT** Микроталасна техника, технологије и системи (8)
- NM** Нови материјали (7)
- RT** Рачунарство (33)
- TE** Телекомуникације (7)
- EDU** Образовање у електротехничким наукама (3)

За излагање на међународној Конференцији IcETRAN прихваћено је 159 радова у оквиру 25 седница 17 стручних секција:

- KS** Keynote presentations (6)
- AKI** Акустика (5)
- API** Антене и простирање (4)
- AUI** Аутоматика (17)
- E EI** Електроенергетика (6)
- EKI** Електрична кола, електрични системи и обрада сигнала (12)
- E LI** Електроника (9)
- MEI** Биомедицинска техника (5)
- MLI** Метрологија (6)
- MOI** Микроелектроника и оптоелектроника (11)
- MTI** Микроталасна техника, технологије и системи (12)
- NMI** Нови материјали (3)
- NTI** Нуклеарна техника (5)
- ROI** Роботика (24)
- RTI** Рачунарство (11)
- TEI** Телекомуникације (11)
- VII** Вештачка интелигенција (12)

Прихваћен рад може излагати само аутор или један од коаутора. Ако рад није изложен на Конференцији, неће бити штампан у Зборнику радова.

Да би рад младог истраживача конкурисао за награду, мора га излагати млади истраживач лично и истовремено бити првопотписани на раду.

За излагање радова биће на располагању дигитални пројектор и РС рачунар под оперативним системом Windows XP или Windows 7 са програмом MS Power Point. Величина слова у тексту и

једначинама треба да буде бар 18 рт. Пожељно је да илустрације на слајдовима буду бар два пута веће него у раду.

Време излагања рада одређује председавајући седнице, сагласно броју радова и расположивом времену. По правилу, време излагања рада заједно са дискусијом не треба да буде дуже од 15 минута (12+3 минута), осим за радове по позиву који се излажу 20 минута или 30 минута.

Сви радови саопштени на Конференцији биће увршћени у Зборник радова, под условом да је за сваки рад уплаћена бар једна котизација.

ПРЕДСЕДАВАЈУЋИ НА СЕДНИЦАМА

- AK1 **Miomir Mijić**
AK2 **Husnija Kurtović, Dragana Šumarac Pavlović**
- AP1 **Miodrag Tasić**
- AU1 **Vera Petrović**
AU2 **Radojka Krneta**
- EE1 **Miroslav Bjekić**
EE2 **Aleksandar Ranković**
- EK1 **Branimir Reljin**
- EL1 **Dragan Pantić**
EL2 **Miroslav Lazić**
- ME1 **Dejan Popović**
- ML1 **Platon Sovilj**
ML2 **Marjan Urekar**
ML3 **Zoran Mitrović**
- MO1 **Miloljub Smiljanić**
MO2 **Zoran Djinović**
MO3 **Zoran Jakšić**
- MT1 **Branka Jokanović, Milka Potrebić**
MT2 **Olga Borić-Lubecke, Vera Marković**
- NM1 **Nebojša Mitrović**
- NT1 **Selena Grujić**
- RT1 **Jelena Kovačević**
RT2 **Miroslav Popović**
RT3 **Vladan Vučković**
RT4 **Dejan Rančić**
RT5 **Ivan Milentijević**
- TE1 **Zorica Nikolić**

ПРОГРАМ РАДА СТРУЧНИХ СЕКЦИЈА

СЕКЦИЈА ЗА АКУСТИКУ – АК

AK1. Elektroakustika, Psihoakustika, Govor, Buka
Predsedavajući: Miomir Mijić, Elektrotehnički fakultet,
Univerzitet u Beogradu, Beograd
Ponedeljak, 08. 06. 2015, 14:00-16:00, Sala 1A

AK1.1
DINAMIČKA POBUDA ENTERIJERSKIH OBLOGA U
PROSTORIJAMA SA OZVUČENJEM U KOME SE
KORISTE SAVUFER ZVUČNICI

*Miomir Mijić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Beograd*
Aleksandar Milenković, Institut IMS, Beograd
Danica Boljević, Institut IMS, Beograd
Željko Flajs, Institut IMS, Beograd
Dragana Šumarac Pavlović, Elektrotehnički fakultet,
Univerzitet u Beogradu, Beograd

Savremena tehnologija audio sistema ustanovila je kao standard upotrebu sabvufera u sistemima za ozvučavanja koncertnih i pozorišnih sala. Vremenom je to postalo sastavni deo estetike savremene muzike, pa su sabvuferi neizostavni čak i u kafićima. U takvim prostorima je konstatovano da se pri uobičajenim nivoima reprodukcije zvuka javljaju značajne vibracije enterijerskih obloga, pa su registrovane pojave oštećenja staklenih svetiljki i sličnih detalja u enterijeru. Zbog toga je organizovano merenje nivoa vibracija na enterijerskim oblogama u prostorima u kojima se koriste sabvuferi. U radu su prikazani rezultati takvih merenja. Zaključeno je da postoji potreba za definisanjem minimalnih mehaničkih kriterijuma za realizaciju enterijera gipsanim oblogama kojim bise sprečile negativne posledice nastale primenom sabvufera.

AK1.2
ANALIZA MOGUĆNOSTI KARAKTERIZACIJE
MIKROFONA IMPULSNIM ODZIVOM

*Ivana Ristanović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Beograd*
Jelena Janković Tomić, Mašinski fakultet u Kraljevu,
Univerzitet u Kragujevcu
Dragana Šumarac Pavlović, Elektrotehnički fakultet,
Univerzitet u Beogradu, Beograd
*Miomir Mijić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Beograd*

Mikrofoni, kao elektroakustički pretvarači, zauzimaju važno mesto u akustici. U zavisnosti od primene, svaki mikrofoni treba da ispuni određene zahteve po pitanju kvaliteta, koji se ogleda pre svega u njegovim karakteristikama plasiranim kao podaci od proizvođača

(tip mikrofona, usmerenost, frekventijska karakteristika, osetljivost mikrofona,...). Pomenuti parametri, grubo receno, predstavljaju tehničku specifikaciju uređaja i kao takvi spadaju u objektivnu kategoriju. Međutim, u praksi se često stiče utisak da zvuk snimljen mikrofonima koji imaju iste specifikacije može varirati u značajnoj meri, čime se otvara pitanje kvaliteta subjektivnog doživljaja i kvaliteta mikrofona uopšte. Budući da se izoblicenja koja unosi membrana elektroakustičkog pretvarača reflektuju na subjektivan doživljaj slusaoca, javila se ideja analiziranja impulsnih odziva mikrofona u vremenskom domenu, koji bi mogli da posluže kao pokazatelj rada mikrofona. Ovaj rad predstavlja skromni pokušaj da se tumačenjem snimljenih impulsnih odziva mikrofona i onoga što se iz njih može izvuci o signalu dodje do nekih zaključaka o karakteristikama upotrebljenih mikrofona.

AK1.3
ANALIZA MODOVA OSCILOVANJA ZVONA
PRIMENOM METODE KONAČNIH ELEMENATA

Iva Salom, Institut Mihajlo Pupin, Beograd

Zvono predstavlja specifičan izvor zvuka čije je oscilovanje moguće opisati složenim fizičkim jednačinama. Zahvaljujući metodi konačnih elemenata (FEM) i mogućnostima današnjih računara moguće je izvršiti detaljnu analizu oscilovanja zvona, vizuelno prikazati sopstvene modove oscilovanja, kao i ispitati uticaje različitih parametara na oscilovanje. U ovom radu je prikazano matematičko modelovanje zvona u softverskom paketu Comsol Multiphysics.

AK1.4
ANALIZA SLUŠNIH TESTOVA IZRAĐENIH PREMA
BERGEROVOM EKSPERIMENTU, SA PRILAGOĐENIM
PARAMETRIMA

*Sonja Krstić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva
strukovnih studija, Beograd*
*Dragan Drinčić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva
strukovnih studija, Beograd*
*Mirko Milošević, Visoka škola elektrotehnike i računarstva
strukovnih studija, Beograd*

U ovom radu opisana je analiza slušnih testova izrađenih prema Bergerovom eksperimentu. Parametri eksperimenta su prilagođeni vrsti muzičkih instrumenata čiji je zvuk odabran za istraživanje. Ispitanici su podeljeni u dve kategorije: studenti sa muzičkim predznanjem i studenti bez muzičkog predznanja. U prvoj kategoriji je bilo 30 ispitanika, u drugoj kategoriji takode 30 ispitanika. Muzički instrumenti čiji je zvuk analiziran podeljeni su u

tri grupe: žičani muzički instrumenti, drveni duvački muzički instrumenti i limeni duvački instrumenti. Od žičanih muzičkih instrumenata analiziran je zvuk violine, violončela, kontrabasa, klasične gitare, harfe, renesansne laute, citre, japanske citre – koto i bendža. Od drvenih duvačkih muzičkih instrumenata analiziran je zvuk flaute, klarineta, oboe, fagota, blok-flaute, harmonike i australijskog bullroarer-a. Od limenih duvačkih muzičkih instrumenata analiziran je zvuk trube, tronbona, francuske horne, tube, alpskog roga, serpenta i školjke.

AK1.5 UTICAJ PROMENE POLOŽAJA PREDAVAČA NA OBJEKTIVNU RAZUMLJIVOST GOVORA

*Stefan Dimitrijević, Visoka škola elektrotehnike i računarstva
strukovnih studija, Beograd*

Jedan od najčešće korišćenih parametara u akustici za ocenu kvaliteta prenosa govora u prostoriji je indeks prenosa govora *STI* (*Speech Transmission Index*). U radu su prikazani rezultati merenja *STI* u multimedijalnom amfiteatru u Visokoj školi elektrotehnike i računarstva strukovnih studija u Beogradu za tri karakteristična položaja govornika: na sredini podijuma okrenut ka auditorijumu, okrenut ka tabli i za govornicom. Posebno, analiziran je uticaj sistema za ozvučavanje na promenu *STI* vrednosti.

AK1.6 PRIKAZ SOFTVERA ZA STATISTIČKU ANALIZU REZULTATA MONITORINGA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI

*Aleksandar Milenković, Institut IMS, Beograd
Danica Boljević, Institut IMS, Beograd*

U ovom radu je prikazano softversko rešenje SAN-B ver. 2.1 (Statistička analiza nivoa buke) koje omogućava obradu rezultata monitoringa buke u životnoj sredini. Softver je napravljen u skladu sa standardima SRPS ISO 1996-1 i SRPS ISO 1996-2 i njime se vrši obrada i analiza podataka kontinualnih merenja buke. U radu su obrađeni tehnički detalji vezani za samu problematiku obrade podataka, a najveći deo pažnje je posvećen objašnjenju samog softvera. Grafički korisnički interfejs (GUI) je urađen u programskom paketu Visual Basic 6.0.

AK1.7 ANALIZA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI NA TERITORIJI GRADA KRALJEVA

*Marina Pljakić, Mašinski fakultet u Kraljevu, Univerzitet u
Kragujevcu
Mišo Bjelić, Mašinski fakultet u Kraljevu, Univerzitet u
Kragujevcu
Danica Boljević, Institut IMS, Beograd*

Nivo komunalne buke predstavlja jedan od ključnih faktora kvaliteta života u urbanim sredinama. Osnovni izvor komunalne buke u gradu Kraljevu je drumski saobraćaj. Kontinuiranim praćenjem nivoa buke formirana je baza podataka za 40 mernih lokacija u toku

petogodišnjeg perioda. U procesu mapiranja buke, ova merena mesta će se koristiti za validaciju mapa buke. U radu je prikazana analiza nivoa buke na nekoliko karakterističnih lokacija, kao što su zone škola i zdravstvenih objekata. Kao rezultat sistematskog merenja nivoa buke u gradu, urađena su i projekta za zaštitu od buke za jednu osnovnu školu i stambenu zonu koja se nalazi pored nadvoznjaka. Krajnji cilj ovakvih merenja i analize nivoa buke je priprema za akustičko zoniranje grada Kraljeva.

AK2. Građevinska akustika Predsedavajući: Husnija Kurtović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd; Dragana Šumarac Pavlović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd Ponedeljak, 08. 06. 2015, 16:00-18:00, Sala 1A

AK2.1 PROVERA MOGUĆNOSTI DA SE PRORAČUNOM ODREDI LABORATORIJSKA VREDNOST IZOLACIONE MOĆI LAKE DVOSTRUKE PREGRADE

*Husnija Kurtović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Beograd
Aleksandar Milenković, Institut IMS, Beograd
Danica Boljević, Institut IMS, Beograd*

U proračunima zvučne izolacije između prostorija na osnovu normi EN12354 polazi se od izolacione moći pregrada izmerene u laboratoriji, pa bilo bi od velike koristi da kao orijentacija može da posluži neki računski postupak koji bi se takve vrednosti mogle dobiti. Pokazalo se da ni u novijoj ni u starijoj literaturi nema obrazaca po kojima bi se, bar približno, proračunala laboratorijska izolaciona moć dvostruke pregrade izložene difuznom zvučnom polju, što je osnovni podatak potreban za proračun. Izuzetak od male koristi za praksu je slučaj normalne incidencije. U ovom radu su prikazani rezultati merenja izolacione moći raznih tipova lakih gipsanih pregrada. Na osnovu dobijenih rezultata analiziran je jedna metod proračuna izolacione moći koji bi dao približno iste rezultate. U radu je prikazano šta je sve potrebno poznavati i u čemu su poteškoće da se ovaj cilj postigne.

AK2.2 UTICAJ REVERBERACIONIH PROCESA U PREDAJNOJ I PRIJEMNOJ PROSTORIJI NA ZVUČNU IZOLACIJU

*Dragana Šumarac Pavlović, Elektrotehnički fakultet,
Univerzitet u Beogradu, Beograd
Miloš Bjelić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Beograd
Miomir Mijić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Beograd
Filip Pantelić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Beograd*

Reverberacioni proces koji se uspostavlja u prijemnoj prostoriji sa pobudom u predajnoj u postupku merenja zvučne izolacije uslovljen je akustičkim karakteristikama i u jednoj i u drugoj prostoriji. Prenos zvučne energije između dva prostora koja se ostvaruje kroz građevinske elemente stvara spregu između reverberacionih procesa u dve prostorije. U radu su analizirane razlike koje se mogu očekivati u rezultatima merenja terenske izolacione moći konstrukcija kao posledica različitih akustičkih uslova u predajnoj i prijemnoj prostoriji.

AK2.3 DETEKCIJA SLABIH TAČAKA U ZVUČNOJ IZOLACIJI PRIMENOM MIKROFONSKIH NIZOVA

Miloš Bjelić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Miodrag Stanojević, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Dragana Šumarac Pavlović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Miomir Mijić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Ovaj rad razmatra nove metode merenja u oblasti zvučne izolacije. Mikrofonski nizovi i njihova najznačajnija aplikacija – akustička kamera predstavljaju relativno nov alat čija primena u ovoj oblasti nije dovoljno istražena. U ovom radu biće izloženi rezultati simulacija i realnih merenja sa mikrofonskim nizovima. Izložene su specifičnosti mikrofonskog niza kao mernog alata: zavisnost mernog opsega frekvencija od geometrije niza, mogućnost merenja u reverberantnim prostorima, ostvariva prostorna rezolucija i rezolucija po nivo i neodređenost beampattern-a niza. Predlažu se mogućnosti detekcije propusta u montaži građevinskih elemenata kao što su prozori i vrata, kao i kvantitativna procena njihovog uticaja na parametre zvučne izolacije. Prikazani su rezultati dobijeni primenom različitih algoritama obrade signala sa mikrofonskog niza i dato je tumačenje ovih rezultata u kontekstu zvučne izolacije.

AK2.4 UTICAJ MINERALNE VUNE NA POBOLJŠANJE IZOLACIONE MOĆI LAKIH MONTAŽNIH PREGRADNIH ZIDOVA OD GIPS-KARTONSKIH PLOČA

Aleksandar Milenković, Institut IMS, Beograd

Danica Boljević, Institut IMS, Beograd

Damir Savković, Institut IMS, Beograd

U poslovnim objektima laki montažni pregradni zidovi od gipskartonskih ploča uglavnom su zamenili teške homogene zidove od cigle i bloka. U stambenim objektima istina i dalje se kao pregradni koriste homogeni zidovi od cigle i bloka, ali svakako pri adaptaciji stanova laki montažni zidovi su prvi izbor. Ono što ovakve zidove izdvaja je njihova laka konstrukcija, iako se njihove akustičke osobine mogu porediti sa „teškim“ zidovima. U zavisnosti od zahteva za vrstom pregrade odnosno od položaja takvog zida u objektu izbor tipa montažnog zida nije nimalo lak, s obzirom na to da njihove akustičke

osobine zavise od vrste gipskartonskih ploča, njihove debljine, broja, ali i izbora ispune od mineralne vune kao apsorpcionog materijala. U radu su prikazani eksperimentalni rezultati merenja zvučne izolacione moći zida koji pokazuju doprinos mineralne vune kao i uticaj izbora vrste mineralne vune u zidu od gips-kartonskih ploča.

AK2.5 EFEKTIVNA APSORPCIONA MOĆ KAO FUNKCIJA PROSTORNOG POLOŽAJA APSORBERA

Filip Pantelić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Dragana Šumarac Pavlović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Miomir Mijić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Akustička obrada audio režija ima za cilj podešavanje vrednosti vremena reverberacije i slabljenje ranih refleksija, što zahteva intenzivnu primenu apsorpcionih materijala. Međutim, u svakodnevnoj praksi akustičke obrade studijskih prostora postoji izvesna uslovljenost mogućih položaja takvih materijala koja je diktirana raznim tehnološkim zahevima, pre svega položajem zvučnika, miksete, studijskog prozora itd. U ovom radu su prikazani rezultati teorijske i praktične analize uticaja položaja apsorpcionog materijala u prostoriji na ispoljeni koeficijent apsorpcije.

AK2.6 UTICAJ DEBLJINE POLIURETANSKIH PENA NA NJIHOVA APSORPCIONA SVOJSTVA SA ASPEKTA NJIHOVE PRIMENE U AKUSTICI

Ivana Ristanović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Anja Grumić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Milan Stikić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Branko Radičević, Mašinski fakultet u Kraljevu, Univerzitet u Kragujevcu

Poliuretanske pene predstavljaju materijal koji je našao svoju primenu u različitim oblastima proizvodnje materijala. U akustičkom pogledu one pripadaju klasi poroznih materijala, a s obzirom da na to da predstavljaju relativno jeftinu sirovinu, interesantno bi bilo ispitati njihova svojstva u pogledu apsorpcionih mogućnosti. U ovom radu je dat pregled dobijenih rezultata apsorpcije različitih uzoraka sundera dopremljenih iz fabrike „Vapeks“ u Čačku. Na raspolaganju je bilo 10 uzoraka materijala različitog sastava i gustine. Svaki od njih sadržao je 10 komada različite debljine koja se kretala u opsegu od 1 cm do 10 cm, sa korakom od 1 cm. Merenja su izvršena u Kuntovoj cevi primenom SRPS EN ISO 10534-2 standarda. Dobijeni rezultati apsorpcije materijala odgovaraju uslovima normalne incidencije i validni su u u frekvenjskom opsegu diktiranom dimenzijama cevi. Korisna cev obezbeđuje rezultate u opsegu frekvencija od 200 Hz do 2 kHz. Komentaran je

značaj dobijenih rezultata sa aspekta primene poliuretanskih pena kao apsorbera zvuka u akustickom dizajnu prostorija.

AK2.7

PREDVIDANJE AKUSTIČKIH OSOBINA MATERIJALA OD RECIKLIRANE GUME

Branko Radičević, Mašinski fakultet u Kraljevu, Univerzitet u Kragujevcu

Ivana Ristanović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Milan Kolarević, Mašinski fakultet u Kraljevu, Univerzitet u Kragujevcu

U radu je razvijen model za određivanje akustičke impedanse i koeficijenta zvučne apsorpcije za materijale od reciklirane gume, koji spadaju u kategoriju poroznih materijala. Parametri modela su utvrđeni na osnovu ispitivanja uzoraka debljine od 10 mm do 50 mm. Izračunate vrednosti koeficijenta apsorpcije za slučaj normalne incidencije se porede sa rezultatima merenja u impedansnoj cevi – Metoda transfer funkcije (EN ISO 10534-2:2001). U cilju verifikacije modela, na istim uzorcima je izvršeno određivanje koeficijenta apsorpcije na bazi merenja otpornosti strujanju vazduha (SRPS ISO 9053:1991). Zaključeno je da novi model može predvideti osnovne akustičke osobine materijala od reciklirane gume za neku praktičnu kombinaciju gustine i granulacije zrna.

СЕКЦИЈА ЗА АНТЕНЕ И ПРОСТИРАЊЕ – AP

AP1. Antene i prostiranje

Miodrag Tasić, Univerzitet u Beogradu – Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija

Ponedeljak, 08. 06. 2015, 11:00-13:00, sala 1C

AP1.1

ŠTAMPANI ANTENSKI NIZ ZA FMCW RADAR NA Ku OPSEGU

Nikola Bošković, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Pregrevica 118, 11080 Beograd, SRBIJA

Branka Jakanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Pregrevica 118, 11080 Beograd, SRBIJA

Franco Oliveri, European Commission, DG Joint Research Centre (JRC), Unit Maritime Affairs, E. Fermi 2749, Ispra, ITALY

Dario Tarchi, European Commission, DG Joint Research Centre (JRC), Unit Maritime Affairs, E. Fermi 2749, Ispra, ITALY

U ovom radu je prikazan štampani antenski niz sa 420 zračecih elemenata (patch antenna) koji je namenjen za FMCW radar u opsegu od 17.1 GHz do 17.6 GHz. Projektovani niz ima 3 dB-širine snopa od 2° i 10° u H i E ravni respektivno, slabljenje bočnih lobova bolje od 20 dB, pojačanje oko 30 dBi, KST manji od 2 i efikasnost između 60 i 70 % u celom opsegu. Veliko slabljenje kros polarizacije je dobijeno zahvaljujući protivfaznom napajanju gornje i donje polovine antene. Ukupne dimenzije antene su $31 \lambda_0 \times 7.5 \lambda_0$.

AP1.2

ESTIMATION OF MEASUREMENT ACCURACY OF AN IMPROVISED ANTENNA RANGE USING FULL-WAVE 3D ELECTROMAGNETIC SIMULATION MODELS

Milivoje Miletić, School of Electrical Engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120 Belgrade, Serbia

Veljko Mojić, School of Electrical Engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120 Belgrade, Serbia

Miodrag Tasić, School of Electrical Engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120 Belgrade, Serbia

An antenna range is a facility for measuring an antenna's radiation characteristics. Since professional antenna ranges come with a high price, an improvised antenna range might be a cost-effective solution. In both cases, the accuracy of measurements is of great importance. Clearly, we need some means to verify this accuracy. The state of the art 3D-electromagnetic solvers enable detailed modeling of antennas and give very accurate simulation results. If, in addition, simulated antennas can be fabricated with low enough tolerances, we expect radiation characteristics of the modeled and the fabricated antenna to be very similar. Then, the fabricated antenna can be used for verification of the antenna range

measurement accuracy. Here we use prototypes of three different printed antennas, together with their precise 3D simulation models, to estimate measurement accuracy of a specific improvised antenna range. The antenna range is of an elevated free-space type, i.e. the default location is either a free space or an anechoic chamber. Our location is indoor, it occupies one corner of the room, and is just partially covered by electromagnetic absorbers. We will measure specific relative 2D radiation patterns of the antennas and compare them to the simulated results, thus estimating measurement accuracy. Then, we will try to link all the inadequacies of our measurements with the imperfections of the antenna range.

AP1.3

УПОРЕДНО ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКО МОДЕЛОВАЊЕ СТРУКТУРА СА СРЕДИНАМА ВЕЛИКОГ ЕЛЕКТРИЧНОГ КОНТРАСТА И ВЕЛИКЕ ДИНАМИКЕ ПОЉА МЕТОДОМ МОМЕНАТА И МЕТОДОМ КОНАЧНИХ ЕЛЕМЕНАТА

Небојша Војновић, Институт за физику, Универзитет у Београду, Прегревица 118, 11080 Београд, Србија

Бранко Колунџија, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Булевар краља Александра 73, 11120 Београд, Србија

Милан Илић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Булевар краља Александра 73, 11120 Београд, Србија

На примеру електромагнетске (ЕМ) анализе зрачења отвореног краја ваздушног таласовода велике инцидентне снаге у диелектрик велике пермитивности (средине великог електричног контраста), представљено је упоредно моделовање методом коначних елемената (finite element method, FEM) и методом момената (Method of Moments, MoM) у циљу верификације добијених резултата. Описани су начини рафинирања модела, за оба метода, који обезбеђују конвергенцију решења расподеле блиског поља у ваздуху, ван диелектрика, где је оно веома малог интензитета у односу на поље у таласоводу (велика динамика интензитета поља). Објашњено је и исправно подешавање напона делта генератора код побуде таласовода у МоМ методу, које обезбеђује снагу побуде еквивалентну инцидентној снази таласног порта у FEM методу и дате су смернице за правилно коришћење симетрије у оба модела. Моделовањем на описани начин у нумеричком примеру постигнуто је одлично слагање FEM и МоМ решења за расподелу блиског поља.

AP1.4

ANALIZA AKSIJALNO SIMETRIČNIH ŽIČANIH ANTENA KORIŠĆENJEM EGZAKTNOG JEZGRA INTEGRALNE JEDNAČINE ELEKTRIČNOG POLJA

Aleksandra Krneta, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120 Beograd, Srbija

Branko Kolundžija, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120 Beograd, Srbija

U radu je prikazana nova metoda za analizu aksijalno simetričnih žičanih antena, koja koristi zarubljene konuse za precizno modelovanje geometrije antene u kombinaciji sa egzaktnim jezgrom integralne jednačine električnog polja. Velika tačnost i efikasnost metode je dodatno ostvarena korišćenjem funkcija bazisa višeg reda i računanjem integrala potencijala i impedansnog integrala metodama integracije baziranim na poništavanju singulariteta. Visoka preciznost metode ilustrovana je na primeru tipične simetrične dipol antene, debele simetrične dipol antene i koaksijalnog voda.

AP1.5

SINTEZA DIJAGRAMA ZRAČENJA CILINDRIČNOG KONFORMALNOG ANTENSKOG NIZA POMOĆU VSS LMS BEAMFORMING ALGORITMA

Andrija Đukić, Elektrotehnički fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, Džordža Vašingtona bb, Podgorica, Crna Gora

Ana Jovanović, Elektrotehnički fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, Džordža Vašingtona bb, Podgorica, Crna Gora

Luka Lazović, Elektrotehnički fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, Džordža Vašingtona bb, Podgorica, Crna Gora
Vesna Rubežić, Elektrotehnički fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, Džordža Vašingtona bb, Podgorica, Crna Gora

U ovom radu je za sintezu dijagrama zračenja cilindričnog konformalnog antenskog niza korišćen VSS LMS beamforming algoritam. Simulacije su izvršene za različite konfiguracije cilindričnog konformalnog antenskog niza. Performanse algoritma određene su sa ciljem preciznog usmjeravanja glavne laticе dijagrama zračenja u pravcu korisnog signala, postavljanja dubokih nula na dijagramu zračenja u pravcima interferirajućih signala, smanjenja širine glavne laticе dijagrama zračenja i smanjenja bočnih laticа.

AP1.6

ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКО МОДЕЛОВАЊЕ АНТЕНСКИХ СИМЕТРИЗАТОРА

Јована Перовић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Булевар краља Александра 73, 11120 Београд, Србија

Драган Олћан, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Булевар краља Александра 73, 11120 Београд, Србија

Аntenски симетризатори обезбеђују правилан прелаз вођеног таласа са небалансираног на балансирани вод. Циљ овог рада је да прикажемо могућности 3Д

електромагнетског моделовања антенских симетризатора за потребе разумевања принципа рада као и пројектовање антенских симетризатора. Анализирано је неколико симетризатора на прелазу између коаксијаног вода и полуталасног дипола, конкретно базука, феритна пригушница, симетризатор са прорезом и колено у облику латиничног слова U. Добијени резултати показују да се 3Д електромагнетско моделовање коришћењем функција базиса вишег реда може ефикасно искористити за анализу и илустрацију рада антенских симетризатора, као и за њихово пројектовање.

AP1.7

ДЕТЕКЦИЈА ПРИСУСТВА I PROCENA DIELEKTRIČNE PERMITIVNOSTI CILINDRIČNIH OBJEKATA NA OSNOVU SIMULIRANIH I MERENIH REZULTATA

Nebojša Vojnović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Pregrevica 118, 11080 Beograd, Srbija

Marija Stevanović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120 Beograd, Srbija

U ovom radu prezentovani su rezultati lokalizacije i procene dielektrične permitivnosti cilindričnih objekata dobijeni korišćenjem dve nezavisne numeričke metode. Prva je namenjena isključivo lokalizaciji traženog objekta, a druga proceni njegove permitivnosti uz mogućnost lokalizacije. U oba slučaja kao ulazni podaci korišćeni su eksperimentalni rezultati i rezultati dobijeni numeričkom simulacijom.

AP1.8

ELEKTROMAGNETSKO MODELOVANJE ŠTAMPANIH ANTENA KORIŠĆENJEM B-SPLAJN OBLIKA

Drago Ođalović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120 Beograd, Srbija

Miodrag Tasić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120 Beograd, Srbija

Jedan od mogućih pristupa izradi širokopojasnih i višepojasnih antena je korišćenje B-splajn oblika. B-splajn je specijalna funkcija, definisana deo po deo preko polinoma, što omogućava efikasnu optimizaciju oblika opisanih B-splajnovima. Pri elektromagnetskom modelovanju pomoću B-splajn oblika, često je potrebno B-splajnovе višeg reda, koji su glatke krive, aproksimirati poligonálnom linijom. U ovom radu ispitujemo kako broj segmenata te aproksimativne poligonálne linije utiče na tačnost rezultata elektromagnetske analize. Za ispitivanje smo koristili elektromagnetske modele nekoliko štampanih antena sa B-splajn oblicima.

СЕКЦИЈА ЗА АУТОМАТИКУ – АУ

AU1. Primena digitalne obrade signala u klasifikaciji oblika i upravljanju sistemima
Predsedavajući: Vera Petrović, Visoka škola strukovnih studija, Beograd
Četvrtak, 11. 06. 2015, 10:30-12:30, sala 1B

AU1.1
IZDVAJANJE OBELEŽJA REALNIH RADARSKIH EHO SIGNALA KORIŠĆENJEM SPEKTROGRAMA

Dimitrije Bujaković, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija
Slobodan Simić, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija
Milenko Andrić, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija
Boban Bondžulić, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija
Srdan Mitrović, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija

U ovom istraživanju razmatrano je izdvajanje obeležja za klasifikaciju i praćenje ponašanja radarskih ciljeva korišćenjem impulsno-Doplerovih radara. Kao obeležja za klasifikaciju korišćeni su srednja centralna Doplerova frekvencija i širina spektra oko nje. Izdvajanje ovih obeležja je izvršeno na osnovu spektrograma. Za potrebe ovog istraživanja snimljena je baza realnih radarskih signala kojom je obuhvaćeno različito ponašanje radarskih ciljeva. Dobijeni rezultati pokazuju da se razmatrana obeležja mogu koristiti za projektovanje ekspertskog sistema za klasifikaciju i analizu ponašanja radarskih ciljeva.

AU1.2
UPOREĐENJE DVODIMENZIONALNE ENTROPIJE I MEL-KEPSTRALNIH KOEFICIJENATA KAO METODA ZA PREPOZNAVANJE GOVORNIKA

Ivan Mitić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu
Boško Božilović, VLATACOM, Istraživačko-razvojni centar, Beograd
Branislav M. Todorović, RT-RK, Istraživačko-razvojni institut, Novi Sad

Prepoznavanje govornika je proces u kome je potrebno prepoznati govornika na osnovu karakterističnih obeležja koje njegov govorni signal sadrži. U prethodnim decenijama vršena su ekstenzivna istraživanja nad obeležjima govornog signala dobijenim u vremenskom ili frekvencijskom domenu. Cilj ovog rada je da izvrši upoređenje rezultata koji se dobijaju primenom nedavno predloženog metoda dvodimenzionalne entropije sa rezultatima dobijenim na osnovu izračunavanja Mel-kepstralnih koeficijenata. Eksperimentalni rezultati pokazuju da je dvodimenzionalna informaciona entropija govornog signala specifična za svakog govornika i da se

može efikasno koristiti u oblasti prepoznavanja govornika iz tekstualno nezavisnih govornih signala.

AU1.3
ADAPTIVAN PI REGULATOR U HVAC SISTEMIMA SA ČISTIM VREMENSKIM KAŠNENJEM

Mina Vasković, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u Kragujevcu
Vojislav Filipović, Fakultet za mašinstvo i građevinarstvo u Kraljevu
Milan Matijević, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u Kragujevcu
Milan Ristanović, Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu
Dragan Lazić, Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Rad daje komparativnu analizu različitih algoritama upravljanja u smislu analize performanse regulacije i mogućnosti uštede energije u HVAC sistemu opisanom modelom prvog reda sa čistim vremenskim kašnjenjem. Parametri sistema su promenljivi, što odgovara realnom eksperimentalnom postrojenju sistema klimatizacije na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. U radu je opisan rekurzivni algoritam identifikacije koji estimira i čisto vremensko kašnjenje. Na osnovu njega se projektuje adaptivni regulator i analizira njegova performansa u odnosu na neadaptivan slučaj korišćenja konvencionalnih industrijskih regulatora.

AU1.4
ZAVISNOST AKUSTIČKOG SIGNALA SUS MOTORA OD TRENUTNE UGAONE BRZINE KOLENASTOG VRATILA

Mladen Antić, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija
Boban Bondžulić, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija
Slobodan Simić, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija
Srdan Mitrović, Univerzitet odbrane u Beogradu, Vojna akademija

U radu je analizirana zavisnost akustičkog signala SUS motora od trenutne ugaone brzine kolenastog vratila. Kroz eksperiment je pokazano da torzione vibracije motora, koje su posledica nejednakog obrtnog momenta kolenastog vratila, imaju najveći udeo u akustičkom signalu motora. Na osnovu trenutne ugaone brzine kolenastog vratila, generisan je signal i upoređen sa izmerenim akustičkim signalom motora u različitim režimima rada. Analizom rezultata zaključeno je da akustički signal motora sadrži informaciju o promeni ugaone brzine kolenastog vratila, kao jednog od najbitnijih parametara za procenu efikasnosti rada motora.

AU1.5
NOVI METOD ZA ESTIMACIJU FREKVENCIJE
NEBALANSIRANOG TROFAZNOG NAPONSKOG
SISTEMA

*Žarko Zečević, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Podgorici*

*Tomo Popović, Electrical & Computer Engineering, Texas
A&M University, College Station, TX USA*

*Božo Krstajić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Podgorici*

U radu je opisana nova iterativna metoda za estimaciju frekvencije trofaznog napona u nebalansiranim uslovima. Predloženo rješenje se zasniva na transformaciji nebalansiranog naponskog signala u kompleksnu sinusoidu primjenom Constant Modulus algoritma. Dodatno, u radu je opisan jednostavni adaptivni algoritam za estimaciju frekvencije na osnovu transformisanog naponskog signala. Rezultati simulacija potvrđuju da predloženo rješenje pokazuje bolje rezultate od razmatranih algoritama.

AU1.6
AUTOMATSKO PREPOZNAVANJE EMOCIJA NA
OSNOVU GOVORA UPOTREBOM SKRIVENIH
MARKOVLJEVIH MODELA

*Željko Nedeljković, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu*

*Željko Đurović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu*

U okviru rada predložen je sistem za automatsko prepoznavanje emocionalnih stanja govornika na osnovu sekvence govora. Polazi se od opšteprihvaćenog pristupa zasnovanog na akustičkim obeležjima i diskretnim skrivenim Markovljevim modelima. Polazno rešenje je prošireno uvođenjem hijerarhijskog klasifikatora koji kao osnovni klasifikator u svim fazama klasifikacije koristi skrivene Markovljeve modele. Takođe, za svaku fazu klasifikacije vrši se odabir karakteristika relevantnih za dato razdvajanje. Angažovanjem predloženog rešenja može se postići veći broj uspešnih klasifikacija uz smanjenje računskih zahteva. Za potrebe testiranja predložene ideje kreiran je sistem koji vrši razdvajanje pet osnovnih emocionalnih stanja: sreća, bes, strah, tuga i neutralan govor

AU1.7
LEGO NXT MOTOR U INŽENJERSKOM
OBRAZOVANJU

*Andrija Stanojević, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u
Kragujevcu*

*Radomir Mitrović, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u
Kragujevcu*

*Nikola Jović, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u
Kragujevcu*

*Tijana Šušteršič, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u
Kragujevcu*

*Milan Matijević, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u
Kragujevcu*

U radu je predstavljena upotreba LEGO NXT motora u inženjerskom obrazovanju koja je deo prakse koja se trenutno sprovodi kroz laboratorijski deo nastave i studentski istraživački rad na Univerzitetu u Kragujevcu. LEGO NXT motor se koristi kao nezavistan dinamički sistem i objekat upravljanja koji se analizira i upravlja posredstvom NI USB 6008 ADDA konvertora i/ili NI ELVIS sa pripadajućim virtuelnim instrumentima, korišćenih putem LabVIEW softverskog alata i Python programskog jezika. Razmatraju se aspekti merenja i upravljanja u realnom vremenu integralno sa konceptima analize i sinteze dinamičkih sistema

**AU2. Novi pristup obrazovanju u elektrotehnici putem
udaljenih eksperimenata
Predsedavajući: Radojka Krneta, Univerzitet u
Kragujevcu
Četvrtak, 11. 06. 2015, 12:30-14:30, sala 1B**

AU2.1
PRIMENA UDALJENIH EKSPERIMENATA ZA
UNAPREĐENJE NASTAVE U OBLASTI ELEKTRIČNIH
MERENJA

*Dušan Bojović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku,
Univerzitet u Kragujevcu*

*Miloš Milovanović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku,
Univerzitet u Kragujevcu*

*Branko Koprivica, Fakultet tehničkih nauka u Čačku,
Univerzitet u Kragujevcu*

*Dorđe Damjanović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku,
Univerzitet u Kragujevcu*

*Alenka Milovanović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku,
Univerzitet u Kragujevcu*

U ovom radu je prikazana praktična realizacija dva udaljena eksperimenta uz primenu virtuelne instrumentacije, LabVIEW softvera i interneta. Eksperimenti predstavljaju laboratorijske vežbe koje se realizuju u okviru predmeta Električna merenja i odnose se na merenje električne otpornosti primenom metode poredenja pomoću merenja napona, metode poredenja pomoću merenja struja, kao i merenje UI metodom. Eksperimenti su razvijeni u cilju unapređenja nastave iz oblasti električnih merenja, kako u srednjim tehničkim školama, tako i na tehničkim fakultetima.

AU2.2
EDUKATIVNI UDALJENI EKSPERIMENT
UPRAVLJANJA SERVO KONTROLEROM

*Marko Rosić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet
u Kragujevcu*

*Miloš Božić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u
Kragujevcu*

*Miroslav Bjekić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku,
Univerzitet u Kragujevcu*

*Sanja Antić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u
Kragujevcu*

U radu je prezentovan način udaljenog upravljanja servo pogonom sa kontrolerom Lexium 32 i motorom naizmjenične struje. Kontrola rada servo kontrolera ostvarena je korišćenjem akvizicione kartice NI6009. Razvijena aplikacija za kontrolu servo pogona je pre svega edukativnog karaktera. Aplikacija omogućava regulaciju brzine, regulaciju pozicije i uporedni prikaz karakterističnih referentnih i postignutih vrednosti. U radu je detaljno prezentovan princip funkcionisanja sistema udaljenog upravljanja servo pogonom kao i realizacija upravljačke WEB aplikacije.

AU2.3

УДАЉЕНА ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЕЖБА ЗА ДЕМОНСТРАЦИЈУ СТРУЈНОГ И НАПОНСКОГ УПРАВЉАЊА МОТОРОМ ЈЕДНОСМЕРНЕ СТРУЈЕ

Sanja Antić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Miloš Božić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Miroslav Bjekić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Marko Rosić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Udaljena laboratorijska vežba omogućava regulaciju brzine motora jednosmerne struje primenom PID regulacije. Motorom jednosmerne struje se može upravljati naponski i strujno, u zavisnosti od načina povezivanja pretvarača. Vežba prikazuje jednostavne elemente kao što su merenje napona i struje indukta, brzine motora merenjem frekvencije impulsa sa optičkog enkodera. Takođe, mogu se videti i složeniji elementi kao što je regulacija pogona motora jednosmerne struje. Promenom parametara P, I i D tj. PID dejstva može se uočiti njihov uticaj na odziv brzine motora u prelaznom procesu i stacionarnom stanju. Može se i videti uticaj suvog- Coulombovog trenja na brzinu motora pri strujnom upravljanju. U cilju postizanja unapred zadate vremenske konstante brzinskog odziva predlaže se izbor parametara regulatora primenom metode kompenzacije. Upotrebljen je cRIO kontroler, a aplikacija je razvijena u LabVIEW. Pristup aplikaciji je omogućen preko internet pretraživača, a motor se vizuelno prati preko veb kamere.

AU2.4

УДАЉЕНО УПРАВЉАЊЕ ВАЗДУШНОМ ЛЕВИТАЦИЈОМ: ЕДУКАЦИОНИ АСПЕКТИ

Aleksandra Marjanović, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Aleksandar Rakić, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Predrag Tadić, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Laboratorijski rad ima veliku ulogu u obrazovanju studenata, posebno na tehničkim fakultetima gde je praktično iskustvo od velikog značaja. Udaljene laboratorije predstavljaju alat za unapređenje ishoda učenja pružajući studentima mogućnosti za daljinski

pristup realnim sistemima. Ovaj rad predstavlja prednosti korišćenja virtuelnih laboratorija u edukativne svrhe. Fokusira se na proces vazdušne levitacije i opisuje postavke različitih eksperimenata koji se mogu sprovesti nad ovim sistemom. Cilj laboratorijske vežbe jeste upravljanje ovim procesom u vidu održavanja zadate visine loptice odgovarajućom silom strujanja vazduha. Kao sistem sa jednim ulazom i jednim izlazom, u koji se na jednostavan način mogu uvesti i različiti poremećaji, on predstavlja kvalitetnu laboratorijsku vežbu koja se može koristiti za ilustraciju različitih vrsta upravljačkih algoritama.

AU2.5

УДАЉЕНО УПРАВЉАЊЕ ВАЗДУШНОМ ЛЕВИТАЦИЈОМ: ЛАБОРАТОРИЈСКА ПОСТАВКА

Sanja Vujnović, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Goran Kvaščev, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Predrag Todorov, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Vazdušna levitacija je laboratorijski proces u kojem se vrširegulacija položaja loptice u cevi koristeći silus trujanja vazduha. U ovom radu je predstavljena hardverska konfiguracija laboratorijskog modela vazdušne levitacije, način povezivanja aparature sa računarnom i način udaljenog pristupa ovoj laboratorijskoj vežbi koristeći internet i WebLabDeusto platformu. Vazdušna levitacija je izuzetno nelinearan sistem sa jednim ulazom i jednim izlazom. Ulaz je jačina ventilatora koja utiče na strujanje vazduha, pa samim tim i na visinu loptice u vazdušnoj cevi, a izlaz je lasersko merenje pozicije loptice. Kao takva, vazdušna levitacija je idealna za razvijanje i testiranje različitih algoritama upravljanja, a realizacija tih algoritama se može ostvariti korišćenjem Matlab ili LabVIEW softverskih alata.

AU2.6

РАЗВОЈ И IMPLEMENTACIJA DALJINSKOG УПРАВЉАЊА ОПРУГЕ У КУРСЕВИМА МЕХАТРОНИЧКОГ И ИНДУСТРИЈСКОГ ИНЖЕНЈЕРСТВА

Jovan Šulc, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

Dragan Šešlija, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

Vule Reljić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

Ivana Milenković, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

Slobodan Dudić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

U ovom radu je prikazano rešenje koje opisuje principe upravljanja eksperimentom na daljinu, putem interneta. Kao primer upravljanja na daljinu, razvijena je i realizovana daljinski upravljana pneumatska opruga, i na taj način korisnicima stavljena na raspolaganje postojeća laboratorijska oprema. Pored toga, cilj je i da se

korisnicima omogućiti da što lakše razumeju i brže usvoje teorijsku osnovu vezanu za oblast za koje je rešenje i realizovano. Pri realizaciji daljinski upravljive opruge bilo je neophodno primeniti više različitih komponenti i inženjerskih disciplina, kao što su pneumatika, automatika, upravljanje sistemima, komunikacione mreže, protokoli i programiranje programabilno logičkih kontrolera (PLK), što u celini sačinjava jedan mehatronički sistem.

AU2.7

PRIKAZ LiReX PLATFORME

Darko Mitić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Nenad D. Pavlović, Mašinski fakultet, Univerzitet u Nišu
Dragan Antić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Dejan Mitić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Nebojša Jotović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U radu je dat opis arhitekture Biblioteke eksperimenata na daljinu, nazvane LiReX (Library of Remote Experiments), razvijene u okviru Tempus projekta NeReLa, čiji je

primarni zadatak stvaranje mreže laboratorija na daljinu s ciljem jačanja saradnje srpskih univerziteta i srednjih stručnih škola. S obzirom da u realizaciji projekta učestvuju četiri srpska univerziteta i veliki broj srednjih mašinskih i elektrotehničkih škola, usvojen je decentralizovani pristup, koji u znatnoj meri olakšava održavanje celokupnog sistema i održivost predloženog rešenja. LiReX platforma je, u znatnoj meri, zasnovana na korišćenju WebLab Deusto platforme, koja je razvijena na Univerzitetu Deusto, Bilbao, u Španiji. Ova platforma je otvorenog tipa i omogućava umrežavanje s drugim udaljenim laboratorijama širom sveta, odnosno stvaranje Federacije laboratorija ovog tipa. Uvažavajući osobenosti domaćeg okruženja, planirano je uvođenje novih funkcionalnosti u okviru postojeće WebLab platforme, s željom da što veći broj eksperimenata bude dostupan korisnicima putem interneta.

SEKCIJA ZA ELEKTROENERGETIKU – EE

EE1. Elektroenergetika I
predsedavajući: Miroslav Bjekić, Fakultet tehničkih
nauka, Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
Četvrtak, 11. 06. 2015, 10:30-12:30, sala 2

EE1.1
SIMULACIJA RADA TROFAZNOG DIODNOG
ISPRAVLJAČA SA REDNIM AKTIVNIM FILTROM NA
IZLAZU, KORISTEĆI NOVU SIMULACIONU METODU
ZA KOLA ENERGETSKE ELEKTRONIKE

Spasoje Mirić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Srbija
Predrag Pejović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Srbija

U radu je prikazana simulacija trofaznog diodnog ispravljača sa rednim aktivnim filtrom, odnosno sa ESI (Electronic Smoothing Inductor), a primenjen je novi simulacioni metod za kola energetske elektronike, koji nema problem konvergencije simulacije. Za njegovu primenu korišćen je slobodni softver. Kako bi se novi simulacioni metod primenio na primeru ESI, potrebno je transfigurisati električnu šemu ESI, što je detaljno objašnjeno u ovom radu. Električna šema je usrednjena na nivou periode prekidanja. U prvom koraku simulacije kolo je analitički rešeno, što je urađeno ručno, a onda je izračunata talasnost struje, koja je dodata analitičkom rešenju. Kao rezultati su prikazani talasni oblici struja i izračunate su njihove srednje i efektivne vrednosti. Za dve struje je određen spektar.

EE1.2
KONTINUIRAN ON-LINE MAGNETNI MONITORING
HIDROGENERATORA

Borijana Filipović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Srbija
Blagoje Babić, Elektrotehnički institut Nikola Tesla,
Univerzitet u Beogradu, Srbija

U radu je prikazano tehničko rešenje sistema za magnetni monitoring polova rotora hidrogeneratora koji je ugrađen na generatorima G1 i G2 u hidroelektrani (HE) Pirot i na generatorima B i C u HE Potpeć. Zatim je prikazana odgovarajuća dijagnostika zasnovana na određenim magnetnim merenjima. Prednost metode je ta što omogućava određena ispitivanja bez isključenja ispitivane mašine iz pogona i što se ispitivanje izvodi u realnim pogonskim uslovima i pri raznim pogonskim stanjima (pokretanje, zaustavljanje, promena aktivnog i reaktivnog opterećenja od praznog hoda do punog tereta...).

Tehničko rešenje sistema magnetnog monitoringa hidrogeneratora se zasniva na merenju promene magnetnog fluksa u međugvozđu pomoću trajno ugrađenih induktivnih senzora. Prikazano je više različitih softverskih algoritama za akviziciju i obradu podataka.

Dobijeni rezultati omogućuju dijagnostiku pre svega stanja namotaja polova (otkrivanje kratkospojenih navojaka na polovima rotora), ali i niza drugih parametara, kao što su magnetni ili mehanički profil rotora odnosno statora.

Na kraju su predstavljeni rezultati magnetnih ispitivanja koji su rezultat više stotina merenja u različitim režimima rada generatora, kao i kontinuirani on-line sistem za magnetni monitoring instaliran na generatoru C u HE Potpeć.

EE1.3
ESTIMACIJA AMPLITUDE I FREKVENCIJE
KOMBINOVANJEM METODE NAJMANJIH
KVADRATA I NJUTN-RAPSONOVE METODE

Dimitrije Rozgić, Fakultet tehničkih nauka Čačak,
Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
Milenko Đurić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Srbija

U radu je prikazan algoritam za estimaciju amplitude i frekvencije, osnovnog harmonika, merenog signala napona ili struje, u elektroenergetskom sistemu. Algoritam se bazira na metodi najmanjih kvadrata i Njutn-Rapsonovoj metodi. Metoda najmanjih kvadrata se koristi za rešavanje preodređenog sistema linearnih jednačina i za nalaženje početnog rešenja u Njutn-Rapsonovoj metodi. Njutn-Rapsonova metoda se koristi za rešavanje sistema nelinearnih jednačina.

EE1.4
PRORAČUN SNAGE NA IZLAZU FOTONAPONSKIH
PANELA PRIMENOM VEŠTAČKIH NEURALNIH
MREŽA

Dragan Četenović, Fakultet tehničkih nauka Čačak,
Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
Aleksandar Ranković, Fakultet tehničkih nauka Čačak,
Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

U ovom radu je predstavljen model za proračun izlazne snage fotonaponskih (Photovoltaic – PV) panela baziran na primeni veštačkih neuralnih mreža. Za ulazne podatke korišćeni su meteorološki podaci, zabeleženi u istorijskoj bazi podataka. Solarna radijacija koja dospeva na površinu nagnutih PV panela je određena na osnovu vrednosti izmerene na horizontalnoj površini. Za trening neuralne mreže korišćene su različite kombinacije ulaznih podataka i izvršena je uporedna analiza rezultata dobijenih tako natreniranim neuralnim mrežama, u cilju dobijanja što tačnijeg modela. Analiza je urađena za PV panele postavljene na krovu Tehničke škole u Čačku, ukupne instalisane snage 5 kW.

EE1.5

Električne karakteristike LED izvora svetlosti malih snaga (≤ 25 W)

Marko Šučurović, Fakultet tehničkih nauka Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
Momčilo Vujičić, Fakultet tehničkih nauka Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

U ovom radu su prikazani rezultati merenja struja viših harmonika kao i THD faktora LED izvora svetlosti. Izvršena su merenja napona i struja na 10 LED sijalica i prikazane njihove aktivne, reaktivne i snage distorzije. Osim snaga prikazane su izmerene struje pojedinih viših harmonika. Prikazane su vrednosti THD faktora za različite efektivne vrednosti napona u opsegu 200–250 V. Za pojedine LED sijalice uporedno su prikazani treći, peti i sedmi harmonici koji su upoređeni sa graničnim vrednostima koje definiše standard IEC 61000-3-2. Za merenje je korišćen NI cDAQ-9178 sa modulima za merenje struje (NI 9227) i napona (NI 9225). Za obradu i prikazivanje naponskih i strujnih signala korišćen je LabVIEW program.

EE2. Elektroenergetika II

predsedavajući: Aleksandar Ranković, Fakultet tehničkih nauka, Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
Četvrtak, 11. 06. 2015, 12:30-14:30, sala 2

EE2.1

UTICAJ MATERIJALA ROTORA NA KAREKTERISTIKE VISOKOBZRZINSKOG ASINHRONOG MOTORA MALE INERCIJE

Mladen Terzić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Dragan Mihić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Slobodan Vukosavić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Cilj ovog rada je ispitivanje uticaja osobina materijala rotora na performanse i optimalnu geometriju visokobrzinskog asinhronog motora (AM) sa čašastim rotorom. Kroz uvodna analitička razmatranja demonstriran je uticaj specifične provodnosti materijala na karakteristike motora. Bazirajući se na zaključcima ove analize, 2D model motora baziran na metodi konačnih elemenata (Finite Element Method-FEM) je iskorišćen za predviđanje njegovih performansi i sprovođenje optimizacije rotorske čaše i vazдушnih zazora za tri različita materijala. Cilj optimizacije je pronalaženje rešenja sa maksimalnim stepenom iskorišćenja snage u definisanom radnom režimu.

EE2.2

PRIMJENA IR TERMOGRAFIJE KAO JEDNE OD METODA U PREVENTIVNOM ODRŽAVANJU VN PREKIDAČA

Predrag Šaraba, Služba za MRT i PN, Elektroprijenos BiH Banja Luka, T.J Višegrad, Bosna i Hercegovina

Božidar Popović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Bosna i Hercegovina
Dražan Kršmanović, Služba za MRT i PN, Elektroprijenos BiH Banja Luka, T.J Višegrad, Bosna i Hercegovina

U radu je prikazana primjena jedne od preventivnih metoda u održavanju i monitoringu visokonaponskih prekidača i način izrađivanja izvještaja sa dobijenim rezultatima. Glavna odlika ove metode se ogleda u tome što se sva mjerenja izvode u periodu eksploatacije bez direktnog kontakta sa dijelovima pod naponom. Analiza se vrši na osnovu snimljenih termograma tj. na osnovu izmjerene temperature na prekidačima i pripadajućim kontaktima. Dobijeni rezultati se uzimaju u razmatranje i analizu ako su mjerenja izvedena pri minimalnom opterećenju od 50% deklarirane nazivne snage. Dat je uporedni prikaz mjerenja na osnovu kojih se izvodi zaključak o stanju pojedinačnih elemenata elektroenergetskih postrojenja, kao i predlog za preduzimanje servisnih aktivnosti u cilju otklanjanja potencijalnih kvarova.

EE2.3

SAVREMENE METODE MONITORINGA I ANALIZE PARCIJALNIH PRAŽNENJA KOD VELIKIH GENERATORA

Nenad Kartalović, Elektrotehnički institut Nikola Tesla, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Ivanka Miljković - Jevtić, Visoka železnička škola Beograd, Srbija

Filip Zec, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Aleksandar Žigić, Elektrotehnički institut Nikola Tesla, Srbija
Blagoje Babić, Elektrotehnički institut Nikola Tesla, Srbija

U radu se analizira savremeni pristup merenjima i akviziciji signala i podataka parcijalnih pražnjenja na visokonaponskim velikim generatorima kao i savremeni pristup obradi i analizi podataka. Data je definicija parcijalnih pražnjenja i pojedinih tipova parcijalnih pražnjenja kod generatora. Opisan je savremeni pristup analizi signala parcijalnih pražnjenja i izdvajanju odnosno klasifikaciji pojedinih tipova pražnjenja i smetnji. Prikazana je savremena TF analiza ulaznog signala, koja podrazumeva izračunavanje efektivne frekvencije i vremena trajanja impulsa koje su karakteristične za pojedini ulazni impuls odnosno tip pražnjenja.

EE2.4

GRUPNI REGULATOR REAKTIVNE SNAGE

Ilija Klasnić, Elektrotehnički Institut Nikola Tesla, Beograd, Srbija

Jasna Dragosavac, Elektrotehnički Institut Nikola Tesla, Beograd, Srbija

Žarko Janda, Elektrotehnički Institut Nikola Tesla, Beograd, Srbija

Dušan Arnautović, Elektrotehnički Institut Nikola Tesla, Beograd, Srbija

U radu je prikazan simulacioni model grupnog regulatora reaktivne snage i napona koji je i praktično realizovan i ugrađen u termoelektranu "Nikola Tesla A" u Obrenovcu.

Grupni regulator reaktivne snage upravlja svim sinhronim generatorima povezanim na sabirnice elektrane u cilju regulisanja i održavanja željene naponsko-reaktivne karakteristike sabirnice uz ravnomernu raspodelu opterećenja među agregatima. Cilj primene ovakvog uredaja je raspodela reaktivnog opterećenja između generatora prema podešenoj naponsko-reaktivnoj karakteristici, uz održavanje maksimalne reaktivne rezerve, a prema pogonskim kartama generatora. Odziv agregata mora biti jednovremen uz zadovoljenje željenog optimizacionog kriterijuma: održavanje maksimalne rezerve reaktivne snage po agregatu, održavanje jednakog faktora snage, minimizacija gubitaka i sl.

EE2.5

JEDAN METOD ELIMINISANJA ŠUMA U PLC TEHNICI PRENOSA SIGNALA U AMM SISTEMIMA PRIMJENOM FERITNOG JEZGRA

*Luka Lazović, Elektrotehnički fakultet Podgorica, Crna Gora
Milovan Radulović, Elektrotehnički fakultet Podgorica, Crna Gora*

Ana Jovanović, Elektrotehnički fakultet Podgorica, Crna Gora

Vesna Rubežić, Elektrotehnički fakultet Podgorica, Crna Gora

U ovom radu je opisan jedan metod za eliminisanje šuma u PLC (Power Line Communication) tehnici prenosa signala. PLC tehnika se koristi u elektroenergetskim sistemima za daljinsko očitavanje i upravljanje brojlilima. Problemi koji nastaju prilikom prenosa signala navedenom tehnikom izazvani su prisustvom šuma koji je generisan od strane potrošača. Predloženi metod se zasniva na upotrebi feritnih torusa kojima se može izvršiti filtriranje šuma na frekvencijama reda kHz. Fertini torusi nalaze veliku primjenu u filtriranju audio signala, dok se sa razvojem novih materijala pokazala mogućnost primjene i pri niskim frekvencijama.

U radu je prikazana analiza kojom se potvrđuje da predložena metoda znatno poboljšava komunikacione karakteristike sistema. Opisani metod omogućava jednostavnu implementaciju u postojećim mjerno razvodnim ormarima bez potrebe za prepravkama, uz veoma niske troškove.

SEKCIJA ZA ELEKTRICNA KOLA, ELEKTRICNE SISTEME I OBRADU SIGNALA – ЕК

EK1. Algoritmi i primena obrade signala
predsedavajući: Branimir Reljin, School of Electrical
Engineering, Belgrade, Serbia
Utorak, 9. 6. 2015, 16:15-17:00, sala 1A

EK1.1
PROJEKTOVANJE I IMPLEMENTACIJA GENERATORA
RADARSKIH SIGNALA NA FPGA PLATFORM

Darko Popović, Vojna akademija, Univerzitet odbrane u
Beogradu, Pavla Jurišića Šturma 33, Beograd, Srbija
Dušan Glumac, Vojna akademija, Univerzitet odbrane u
Beogradu, Pavla Jurišića Šturma 33, Beograd, Srbija

U ovom radu prikazali smo način projektovanja i implementacije generatora radarskih signala na FPGA platformu sa mogućnošću odabira sekvence i periode ponavljanja impulsa. Za projektovanje funkcionalne blok šeme generatora radarskih signala koristili smo softverski paket System Generator u kom smo definisali karakteristike svakog bloka pojedinačno, kao i njihove međusobne veze. Nakon toga za hardversku implementaciju na FPGA platformu i povezivanje projektovanog generatora sa ulaznim i izlaznim pinovima kao i definisanje unutrašnjih veza između generatora i DA konvertora upotrebili smo ISE Design Suite 14.5 softverski paket.

EK1.2
KLAUSTERING RAJARAMAN I WONG ALGORITAMOM

Marina Bulat, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom
Sadu, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad, Srbija
Marjan Urekar, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u
Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Dragan Pejić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom
Sadu, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad, Srbija

Klasterovanje se koristi za minimizaciju veza između klastera. Rajaraman i Wong algoritam je jedan od najzastupljenijih algoritama koji se koriste za klasterovanje čvorova. Sastoji se iz dve faze, faze labele i faze klasterovanja. Obe faze su objašnjene pomoću matematike skupova, kojima je pokazana optimizacija

rada ovog algoritma. Rezultati rada su analizirani i predstavljeni grafički. Pokazano je da se dobijaju rezultati sa minimalnom cenom puta između klastera za mali broj početnih čvorova, iako broj čvora početnog problema može da bude multipliciran. Za veći broj početnih nodova, produžava se potrebno vreme za izvršavanje algoritma, povećava se broj komponenti potrebnih za realizaciju kola, što prouzrokuje dodatne probleme u fizičkoj realizaciji sistema, pa algoritam više nije optimalan u tom slučaju.

EK1.3
KOLOR SJEDINJAVANJE SLIKA U REALNOM
VREMENU

Rade Pavlović, Vladimir Petrović, Nebojša Šapić,
Vojnotehnički institut, Ratka Resanovića 1, 11030 Beograd,
Srbija
Vladimir Petrović, Imaging Science, University of
Manchester, Oxford Road, Manchester, M13 9PT, UK
Nebojša Šapić, Vojnotehnički institut, Ratka Resanovića 1,
11030 Beograd, Srbija

U ovom radu predložena je nova metoda za sjedinjavanje kolor i monohromatskih slika. Prvo se kolor slika transformiše u HSV kolor sistem, a potom se vrši sjedinjavanje monohromatske slike sa kanalima kako bi se predstavile informacije iz obe ulazne slike i zadržala prirodnost sjedinjene slike. Sjedinjavanjem novom metodom zadržava se prirodnost i visoka rezolucija kolor slike, dok su informacije iz monohromatske slike jasne i vidljive. Koristeći lokalnu statističku normalizaciju izbegli smo prenos informacija većeg obima u sjedinjenu sliku i pri tome neprirodne pojave lažnih boja sjedinjene slike. Predloženi algoritam ispitan je na nekoliko poznatih primera multisenzorskog sjedinjavanja sa različitim sadržajima i pokazao je svoju prednost u odnosu na konvencionalne pristupe. Računarska složenost predložene metode dobijena upotrebom jednostavnih tehnika kodiranja omogućuje primenu algoritma u realnom vremenu.

СЕКЦИЈА ЗА ЕЛЕКТРОНИКУ – EL

EL1. Elektronski sistemi, kola i komponente
predsedavajući: Dragan Pantić, Elektronski fakultet u
Nišu, Univerzitet u Nišu
Četvrtak, 11. 06. 2015, 12:30-14:30, Kamin sala

EL1.1
ПРЕГЛЕД АРХИТЕКТУРА IoT GATEWAY-A

Саша Јовановић, Истраживачко развојни институт РТ-РК, Нови Сад

Роман Павловић, Истраживачко развојни институт РТ-РК, Нови Сад

Иван Решетар, Истраживачко развојни институт РТ-РК, Нови Сад

Вељко Мајсторовић, Истраживачко развојни институт РТ-РК, Нови Сад

У раду је описан IoT (енг. Internet of Things) систем са својим основним елементима и детаљно су представљене физичке архитектуре три типа IoT претварача протокола (енг. Gateway). Први тип IP (Internet Protocol) Gateway је уређај са најмањом функционалношћу и сложеносту архитектуре. Са сложенијом архитектуром је Home Gateway чија је основна функционалност повезивање уређаја за управљање паметним кућама. Трећи је Multimedia Home Gateway који поред функција Home Gateway-a подржава демодулисање и декодовање DVB (енг. Digital Video Broadcasting) сигнала и емитовање HD (енг. High Definition) слике. Рад приказује на које све начине пораст функционалности утиче на пораст сложености хардверске и софтверске архитектуре.

EL1.2
REALIZACIJA UNIVERZALNOG GENERATORA
PERIODIČNIH SEKVENCI NA FPGA ČIPU

Miljan Petrović, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

Milica D. Jovanović, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

У овом раду представљен је поступак реализације универзалног генератора периодичних дигиталних сигнала базираних на IIR (Infinite Impulse Response) филтру. Коришћена је развојна плоча Spartan 3E-Starter Board. У софтверском развојном окружењу Xilinx 14.7 описан је генератор применом VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) језика, а затим је одрађена синтеза и имплементација у складу са FPGA (Field Programmable Gate Array) чипом на плочи. Реализована је директна канониčna форма филтра, као и хардверски оптимизована структура са једним регистарским колом и нешто другачијим принципом управљања. Упоредна анализа ова два дигитална система указује на кључне разлике, предности, слабости.

EL1.3
MERENJE UGLA SNAGE SINHRONE MAŠINE
PRIMENOM SISTEMA NA ČIPU

Aleksandra Lekić, Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“, Univerzitet u Beogradu

Žarko Janda, Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“, Univerzitet u Beogradu

Vujo Drndarević, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

У овом раду је представљен метод мерења угла снаге синхроних машина. Предложени метод се заснива на мерењу фазне разлике између синусоиде мрежног напона учестаности 50 Hz и сигнала добијеног очитивањем положаја полва ротора, облика unipolarane поворке четвртки. Систем за мерење угла снаге, који се састоји од фазно синхронисане петље и бројача, је реализован коришћењем система на чипу PSoC® 5LP i одговарајућег развојног система. Рад система је тестиран у лабораторијским условима мерењем фазне разлике улазних сигнала и у раду су дати резултати ових мерења.

EL1.4
UREĐAJ ZA MERENJE INTENZITETA SUNČEVOG
ZRAČENJA

Vladimir Lapčević, Vojnotehnički Institut, Beograd
Ljubiša Jovanović, Institut Mihajlo Pupin, Beograd

У овом раду је дат је приказ фотонапонских елемената и представљен је уређај за мерење интензитета сунчевог зрачења. Уређај садржи соларну ћелију чији је интензитет електричне струје пропорционалан интензитету сунчевог зрачења. Solarimeter врши конверзију електричне струје соларне ћелије у електрични напон, мери напон, прорачунава интензитет сунчевог зрачења на основу измереног напона и израчунату вредност интензитета сунчевог зрачења приказује на LCD дисплеју. Уређај је лако преносив, има ниску потрошњу и ради на батерију од 9V.

EL1.5
NAPAJANJE BEŽIČNIH SENZORSKIH UREĐAJA
POMOĆU FOTONAPONSKIH PANELA I
SUPERKONDENZATORA

Uroš Pešović, Fakultet Tehničkih Nauka u Čačku, Univerzitetu u Kragujevcu

Siniša Randić, Fakultet Tehničkih Nauka u Čačku, Univerzitetu u Kragujevcu

Superkondenzatori predstavljaju naprednu tehnologiju skladištenja energije koja postaje sve konkurentnija elektrohemiskim punjivim baterijama. Zahvaljujući visokom broju radnih ciklusa, visokoj efikasnosti ciklusa punjenja i pražnjenja superkondenzatori su izuzetno pogodni za senzorske uređaje. Korišćenjem

fotonaponskih napajanja, senzorski uređaji mogu postati potpuno autonomni i raditi i do deset godina bez potrebe za održavanjem. U ovom radu prikazan je postupak projektovanja komponenti fotonaponskog napajanja koje energiju skladišti u superkondenzatorima. Analiza rezultata pokazala je da se senzorski uređaj može napajati tokom cele godine, čak i tokom zime sa relativno visokim stepenom intermitencije.

EL1.6 IZAZOVI U PROJEKTOVANJU RF POJAČAVAČA SNAGE ZA 40.68MHZ

Dušan Petrović, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

Branislav Petrović, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

Rad obraduje osnovne izazove koji se postavljaju pri projektovanju pojačavača snage klase D na frekvenciji 40,68 MHz. Ovaj pojačavač predstavlja izlazni stepen u uređaju za zavarivanje plastičnih cevčica u separatorima krvi. Zato je najpre opisan mehanizam dielektričnog zavarivanja materijala i funkcija RF generatora u tom procesu. Zatim su opisani osnovni zahtevi koje generator treba da zadovolji. Centralni deo rada obuhvata opis mogućih rešenja zasnovanih na primeni MOS tranzistora. U potrazi za rešenjem sa velikim stepenom iskorišćenja ponudena su rešenja realizacije pojačavača koji rade u klasi D i E.

EL1.7 SIMULACIJA I OPTIMIZACIJA IBC-SHJ SOLARNE ĆELIJE

*Radmila Mitić, Elektrotehnička škola "Nikola Tesla", Niš
Danijela Pantić, Elektrotehnička škola "Nikola Tesla", Niš
Milan Savić, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu
Aleksandar Vulović, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu*

*Sanja Aleksić, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu
Dragan Pantić, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu*

U ovom radu je predstavljena procedura optimizacije električnih karakteristika IBC-SHJ solarne ćelije. Najpre su detektovani parametri koji dominantno utiču na električne karakteristike solarne ćelije i opseg njihovih promena, a zatim su programom ATLAS simulirane električne karakteristike IBC-SHJ solarne ćelije. Na osnovu dobijenih rezultata simulacije određene su vrednosti parametara koje daju maksimalnu efikasnost Eff, faktor ispunje FF i maksimalnu vrednost snage Pm, IBC-SHJ solarne ćelije.

EL1.8 ANALIZA DEGRADACIJE VDMOS TRANZISTORA SNAGE TOKOM HEF STRESA PRIMENOM NEURONSKIH MREŽA

Aleksandar Vulović, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

*Milan Savić, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu
Radmila Mitić, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu
Sanja Aleksić, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu
Dragan Pantić, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu*

U ovom radu su predstavljene rezultati proučavanja degradacije VDMOS tranzistora snage napreznih jakim električnim poljem pomoću SNNS (Stuttgart Neural Network Simulator) programskog alata, namenjenog simulaciji neuronskih mreža. Eksperimentalni rezultati, dobijeni snimanjem prenosnih karakteristika VDMOS tranzistora tokom napreznja naponom na gejtu od 80 V, predstavljaju ulazne parametre za učenje neuronske mreže. Korišćenjem različitih mehanizama za projektovanje optimalne mrežne strukture, koja može da odgovori na već postavljene zahteve, dobija se set izlaznih parametara. Nakon projektovanja odgovarajuće mrežne konfiguracije, vršena je analiza za različite tipove funkcije učenja u cilju minimizacije greške koja se javlja kod rezultata simuliranih procesa, sa ciljem da se utvrdi najoptimalniji tip funkcije učenja za odgovarajuću strukturu. Radi detaljnije provere i analize greške vršeno je poređenje neuronskih mreža sa različitim brojem skrivenih slojeva za isti tip funkcije učenja, kao i zavisnost od broja podataka koji se koriste za njeno treniranje.

EL2. Elektronika u elektroenergetskim sistemima predsedavajući: Miroslav Lazić, Iritel a.d. Beograd, Srbija Četvrtak, 11. 06. 2015, 11:15-12:30, Kamin sala

EL2.1 PROGRAMABILNA DISTRIBUCIJA NAIZMENIČNOG NAPONA

*Dragana Petrović, Iritel a.d. Beograd Belgrade, Serbia
Miroslav Lazić, Iritel a.d. Beograd Belgrade, Serbia
Zoran Cvejić, Iritel a.d. Beograd Belgrade, Serbia
Milan Jevtić, Vojno tehnički institut, Beograd
Marko Todorović, Vojno tehnički institut, Beograd*

Koncepcija centralizovanog povezivanja alternativnih izvora u elektrodistributivnu mrežu ima brojne nedostatke. Distribuirana koncepcija, se nameće kao povoljnije rešenje za korišćenja alternativnih izvora. To praktično znači da svaki korisnik proizvodi električnu energiju za svoje potrebe. Međutim, to su izvori male snage, zavisni od meteoroloških uslova na koje korisnik nema uticaja. Zato je neophodno koristiti i energiju iz elektrodistributivne mreže. Formira se sistem kod koga paralelno rade alternativni izvori i elektrodistributivna mreža. Naravno, interes korisnika je da minimalno koristi energiju elektrodistributivne mreže. Neophodno je razviti sklop koji kontroliše potrošnju električne energije iz elektrodistributivne mreže i omogućava da se u zavisnosti od bilansa snaga alternativnih izvora energije pojedini potrošači isključuju sa elektrodistributivne mreže. Sklop koji obezbeđuje kontrolu izlazne snage potrošača naziva se programabilna distribucija naizmeničnog napona.

(PACD). Sastavni deo PACD je mikrokontroler koji preko namenski razvijenog elektronskog kola meri veličinu struje i napona svakog potrošača i na osnovu toga definiše snagu (aktivnu i reaktivnu) koja se uzima iz elektrodistributivne mreže. U koordinaciji sa ostalim elementima sisteme energetske elektronike definiše se bilans snage koji koriste potrošači. Na osnovu toga se pojedini potrošači isključuju sa elektrodistributivne mreže i napajaju iz alternativnih izvora. Dodatna funkcija sklopa je filtriranje napona ka svakom korisniku.

EL2.2

ANALIZA METODA ZA DETEKCIJU IZVORA HARMONIJSKIH IZOBLIČENJA NA ELEKTROENERGETSKOJ MREŽI

Dejan Stevanović, Inovacioni centar naprednih tehnologija CNT d.o.o, Niš

Predrag Petković, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

U ovom radu biće dat pregled metoda koji se koriste za detekciju izvora harmonijskih izobličenja na elektroenergetskoj mreži. Cilj je da se originalni metod zasnovan na korišćenju snage izobličenja koji su autori nedavno publikovali uporedi na realnim primerima sa drugim poznatim metodima. Rezultati simulacije potvrđuju da se vrednost snage izobličenja može efikasno koristiti za detekciju izvora harmonijskih izobličenja na mestu priključka potrošača na elektroenergetsku mrežu.

EL2.3

MONITORING POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZASNOVAN NA KONTINUALNOM PRAĆENJU AKTIVNE I SNAGE IZOBLIČENJA

Srdjan Djordjević, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

Slobodan Bojanić, Universidad Politecnica de Madrid

Marko Dimitrijević, Elektronski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

Dejan Stevanović, Inovacioni centar naprednih tehnologija CNT d.o.o, Niš

Najšire korišćeni postupak za određivanje potrošnje pojedinih električnih uređaja je neinvazivni monitoring potrošnje koji koristi samo jedan meri uređaj za celo domaćinstvo. Rad se fokusira na dva aspekta praćenja potrošnje električne energije: detekciju događaja i klasifikaciju električnih uređaja. Predložena tehnika za identifikaciju uređaja zasniva se na kontinualnom praćenju aktivne snage i snage izobličenja. Pokazano je da predloženi postupak predstavlja komplement standardnim algoritmima za identifikaciju rada uređaja. U radu je razmatrana efikasnost predloženog postupka u

zasvinosti od kategorije električnog uređaja čiji se rad detektuje.

EL2.4

OPTIMIZACIJA ŠIRINA KLASA HISTOGRAMA U PRIMENI KOD NIALM ALGORITAMA

Marko Milovanović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Ivan Popović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Aleksandar Rakić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Primena NIALM algoritama podrazumeva odabir adekvatne reprezentacije karakteristika potrošnje pojedinačnih potrošača, kako bi verovatnoća uspešnog razlikovanja bila što veća. U radu je predložen metod za optimizovanje reprezentacije u formi neuniformne histogramске raspodele verovatnoće snage potrošnje. Prednost metode u primeni kod NIALM algoritama se ogleda u preciznijem isticanju značajnih oblasti potrošnje u odnosu na referentne metode prikazane u radu.

EL2.5

АНАЛИЗА ИСПЛАТИВОСТИ ПРИМЕНЕ FLEX-RIGID И SEMIFLEX FR4 ТЕХНОЛОГИЈЕ ШТАМПАНИХ ПЛОЧА ПРИ РАЗВОЈУ, ТЕСТИРАЊУ И СЕРИЈСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ УРЕЂАЈА

Радомир Цакула, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Иван Решетар, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Милош Трбојевић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Младен Крбањевић, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

У овом раду је приказана употреба Flex-rigid и/или Semiflex штампане плоче при развоју и производњи главне контролне јединице за систем паметних утичница (примена у тзв. Smart House систему). У раду су наведене и анализиране предности коришћења Semiflex технологије за уређаје код којих је неопходно да се састоје од већег броја штампаних плоча, у односу на конвенционална решења повезивања више штампаних плоча са конекторима. Приказана је анализа исплативости Semiflex технологије на примеру уређаја главне контроле јединице система паметне куће.

SEKCIJA ZA BIOMEDIICINSKU TEHNIKU – ME

ME1. Biomedicinska tehnika
predsedavajući: Dejan B. Popović, Elektrotehnički
fakultet, Univerzitet u Beogradu
Ponedeljak, 08. 06. 2015, 12:15-13:00, sala 1B

ME1.1
DETEKTOVANJE KANCERA DOJKE NA
TERMOVIZIJSKOJ SLICI PRIMENOM METODE ZA
KLASIFIKACIJU I NEUNIFORMNE KVANTIZACIJE

Marina Milošević, Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Kragujevcu

Dragan Janković, Elektronski fakultet Univerziteta u Nišu

Aleksandar Peulić, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu

Dorđe Damnjanović, Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Kragujevcu

U ovom radu je predstavljen sistem za otkrivanje raka dojke zasnovan na analizi termovizijskih slika dojke, koji obuhvata klasifikaciju termovizijskih slika baziranu na analizi tekstura slike i segmentaciju slika u cilju lokalizacije kancera. Predložen sistem se sastoji od tri osnovna modula: izdvajanja područja od interesa,

klasifikacije termograma na uzorke sa i bez kancera i segmentacije termograma sa kancerom. Nakon izdvajanja područja od interesa, za svaki termogram je izdvojeno ukupno 20 osobina tekstura slike. Efektivnost primene izdvojenih osobina ispitana je pomoću tri klasifikacione metode, i to: metode zasnovane na podržavajućim vektorima, metode koja koristi metodu k-najbližih suseda i Naivne Bajesove metode. Za efikasno korišćenje podataka prilikom klasifikacije, korišćena je metoda kros-validacije, dok je procena efikasnosti primenjenih klasifikacionih metoda izvršena pomoću matrice konfuzije i ROC krive (eng. Receiver Operating Characteristic curve). Metoda k-najbližih suseda sa tačnošću klasifikacije 94%, pokazala se kao najbolji izbor za klasifikaciju termograma dojki. Nakon toga, u cilju lokalizovanja obolelog tkiva, na slike koje su prepoznate kao pozitivne je primenjena tehnika neuniformne kvantizacije. Sudeći po rezultatima, ova metoda segmentacije slike omogućava izdvajanje gotovo tačnog oblika tumora.

SEKCIJA ZA METROLOGIJU – ML

ML1. Merni sistemi i instrumentacija

Predsedava: Platon Sovilj, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Ponedeljak, 08. 06. 2015, 11:00-13:00, sala 2

ML1.1

DISTRIBUIRANI MERNI SISTEM ZASNOVAN NA INTERNIM A/D KONVERTORIMA PIC MIKROKONTROLERA

Miloš Nedić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Milan Karadeglić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Dorđe Novaković, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Platon Sovilj, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

U radu je prikazan distribuirani sistem za merenje napona na bazi PIC mikrokontrolera i ethernet (mrežne) komunikacije. Realizovani sistem omogućava dvokanalno merenje napona u opsegu od 0 V do 5 V. Rezolucija A/D konverzije iznosi 10 bita, a izmereni napon prikazuje se sa preciznošću od dve decimale. Merenje se može vršiti u tri različita frekvencij-ska opsega: 1 Hz, 10 Hz i 100 Hz. Jezgro upotrebljenog hardvera čine mikrokontroler PIC18F8520 i ethernet kontroler ENC28J60.

ML1.2

SENZORSKI MODUL PULSNOG OKSIMETRA

Ivan Lažetić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Željko Beljić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Alen Jerinić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Dragan Pejić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

U ovom radu je prikazan senzorski modul pulsno oksimetra, koji je se sastoji od senzora, mernog pretvarača, mikrokontrolera i odgovarajućeg softvera. Objasnjeni su principi pulsne oksimetrije, nakon čega je izložena konstrukcija izrađenog senzora zasnovanog na dve LED diode i jednom foto-tranzistoru. Prijemni deo je projektovan kao višestepeni pojačavač sa sklopom za filtriranje jednosmerne komponente. Nakon prikazanih rezultata merenja, i izračunate merne nesigurnosti, u zaključku su razmotrene mogućnosti unapređenja senzorskog modula.

ML1.3

SOFTVER UREĐAJA ZA MERENJE BRZINE DISANJA

Violeta Aleksovski, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Ivan Babić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Platon Sovilj, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

U ovom radu je prikazana softverska podrška sistema za digitalno merenje i akviziciju broja udisaja, koji je razvijen kao baterijski merni uređaj koji se sastoji od senzora, mernog pretvarača, A/D konvertora, mikrokontrolera i računara. U uvodu rada je ukratko prikazan sistem u celini da bi se razumela potreba za funkcionalnostima softverske podrške. Softver mikrokontrolera je projektovan u MikroPascalu, sa podrškom za dva režima: MMC režim i PC režim. PC softver je projektovan u Delphi okruženju, sa podrškom za čuvanje i grafičko prikazivanje rezultata. Nakon prikazanih rezultata merenja, u zaključku su razmotrene i mogućnosti daljeg unapređenja softvera i celog sistema.

ML1.4

SOFTVER PULSNOG OKSIMETRA

Alen Jerinić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Željko Beljić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

U ovom radu je prikazana softverska podrška za pulsni oksimetar, koji je se sastoji od senzora, mernog pretvarača i mikrokontrolera. U uvodu rada je ukratko prikazan sistem u celini da bi se razumela potreba za funkcionalnostima koje su realizovane u softverskoj podršci. Softver mikrokontrolera je projektovan u "MikroC PRO for PIC" programskom jeziku, tako da čuva i prikazuje rezultate merenja na GLCD displeju. Nakon prikazanih rezultata merenja, u zaključku su razmotrene i mogućnosti daljeg unapređenja softvera.

ML1.5

SOFTVER DISTRIBUIRANOG MERNOG SISTEMA ZASNOVANOG NA ETHERNET MODULU ENC28J60

Dorđe Novaković, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Miloš Nedić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Milan Karadeglić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Platon Sovilj, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

U radu je prikazan softver distribuiranog mernog sistema zasnovanog na ethernet modulu ENC28J60. Realizovani sistem omogućava dvokanalno merenje napona u opsegu od 0 V do 5 V. Rezolucija A/D konverzije iznosi 10 bita, a izmereni napon prikazuje se sa preciznošću od dve decimale. Merenje se može vršiti sa tri različite frekvencije odmeravanja: 1 Hz, 10 Hz i 100 Hz. Osim

ethernet modula ENC28J60, jezgro upotrebljenog hardvera čini i mikrokontroler PIC18F8520.

ML1.6

MERNI SISTEM ZA VIŠEKANALNO MERENJE TEMPERATURE

Milenko Marinko, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Nikola Kovačev, JP Srbijagas, Novi Sad, Srbija

Nemanja Gazivoda, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

U radu je prikazan merni sistem za višekanalno merenje temperature. Realizovani sistem omogućava merenje temperature u opsegu od -55°C do +125°C sa preciznošću od $\pm 0,5^\circ\text{C}$, na 10 kanala. Osnovne komponente sistema su temperaturni senzor DS1820 i mikrokontroler PIC18F8520. Nakon prikazanih rezultata merenja prilikom testiranja sistema, u zaključku su dati smernice za moguća unapređenja sistema.

ML2. Merna nesigurnost i etaloniranje

Predsedava: Marjan Urekar, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Ponedeljak, 08. 06. 2015, 14:00-16:00, sala 2

ML2.1

ЕТАЛОНИРАЊЕ НАИЗМЕНИЧНЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ СТРУЈЕ АМПЕРМЕТАРА ДО 1А

Зоран Кнежевић, Технички Опитни Центар, Београд, Србија

Славко Вуканић, Технички Опитни Центар, Београд, Србија

Милана Николић, Технички Опитни Центар, Београд, Србија

Предмет ове анализе је еталонирање и одређивање мерне несигурности еталонирања наизменичне електричне струје у Сектору за метрологију у Техничком опитном центру. Дат је пример прорачуна мерне несигурности за наизменичну електричну струју од 100 mA за дигитални мултиметар Hewlett Packard 3457A.

ML2.2

КОМПОЗИТНИ ЕТАЛОНСКИ ОТПОРНИК ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ МЕРНИХ ПРЕТВАРАЧА У ЛАБОРАТОРИЈСКИМ УСЛОВИМА

Marjan Urekar, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Marina Bulat, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Bojan Vujičić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Dragan Pejić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Еталонирање прецизних мерних претварача врши се мерењем напона на еталонском отпорнику кроз који пролази једносмерна струја пропорционална улазној мерењој величини. У лабораторијским условима контролисане температуре, утицај спољне температуре је занемарив на промену отпорности која се јавља услед температурног коефицијента отпорника, па је потребно у модел грешке мерења урачунати ефекте самозагревања отпорника услед протicanja струје кроз њега, који се обично не разматрају. Описан је математички модел nastanka грешке, израчунат је коефицијент самозагревања отпорника, који није податак који је доступан у документацији, и одређен утицај на резултате мерења. Пројектован је и израђен прототип композитног еталонског отпорника помоћу широко доступних и јефтinih компоненти, на бази детаљних прорачуна, код којег долази до поништавања ефеката коефицијента самозагревања, и упоређен је са фабричком изведбом отпорника високих перформansi.

ML2.3

AUTOMATIZOVANA METODA ETALONIRANJA FIKSNIH OSLABLJIVAČA

Neda Spasojević, Tehnički opitni centar, Beograd, Srbija

Ivica Milanović, Tehnički opitni centar, Beograd, Srbija

Miša Markuš, Tehnički opitni centar, Beograd, Srbija

У Техничком опитном центру постоји развијена метода аутоматизованог еталонирања ослабљивача, која подразумева примену система произвођача Hewlett Packard 8902S i softverskog paketa HP 11806A, u frekvencijskom opsegu do 18 GHz. U ovom radu je opisana automatizovana metoda etaloniranja oslabljivača, čiji je cilj proširenje frekvencijskog opsega etaloniranja fiksnih oslabljivača do 26,5 GHz, uz minimizaciju potrebnih elemenata sistema. Za realizaciju ove metode korišćen je programski paket Agilent VEE (Visual Engineering Environment), verzije Pro9.2, uz primenu savremenijih uređaja u mernom lancu. Takođe, u radu je dat i proračun merne nesigurnosti etaloniranja.

ML2.4

ЕТАЛОНИРАЊЕ АКЦЕЛЕРОМЕТАРСКОГ КАЛИБРАТОРА

Драган Лазих, Технички Опитни Центар, Београд, Србија

Желимир Неодовић, Технички Опитни Центар, Београд, Србија

Миријана Младеновић, Технички Опитни Центар, Београд, Србија

Витомир Мрваљевић, Технички Опитни Центар, Београд, Србија

У раду је дат опис рада акцелерометарског калибратора ВК 4294 који се користи за проверу система за мерење вибрација и акцелерометара пре започињања мерења. Метода је имплементирана у Техничко опитном центру и у раду је дат осврт на прорачун мерне несигурности.

ML2.5
АНАЛИЗА МЕРНЕ НЕСИГУРНОСТИ ЕТАЛОНИРАЊА
ДИГИТАЛНИХ ТЕРМОХИГРОМЕТРА

*Мирјана Младеновић, Технички Опитни Центар,
Београд, Србија*

Дигитални термохигрометри (ТХМ) су уређаји помоћу којих се прикупљају и контролишу подаци о температури и/или релативној влажности у лабораторијама за еталонирање. Одговарајућим периодичним еталонирањем дигиталних термохигрометара обезбеђује се потврда метролошких карактеристика датих у спецификацији произвођача. У раду је приказан поступак еталонирања дигиталних термохигрометара и прорачун мерне несигурности за област релативне влажности.

ML2.6
ЕТАЛОНИРАЊЕ АС НАПОНА КАЛИБРАТОРА У
ТЕХНИЧКОМ ОПИТНОМ ЦЕНТРУ

*Славко Вуканић, Технички Опитни Центар, Београд,
Србија
Зоран Кнежевић, Технички Опитни Центар, Београд,
Србија
Милана Николић, Технички Опитни Центар, Београд,
Србија*

Наизменични електрични напон калибратора, у Лабораторији за примарне еталоне електричних величина Техничког опитног центра, еталонира се у односу на једносмерни електрични напон, користећи АС/DC термопретвараче. Рад садржи методу, као и анализу мјерне несигурности еталонирања.

ML2.7
МЕТОДЕ ЕТАЛОНИРАЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ
ОТПОРНОСТИ ОТПОРНИКА У КОЛУ ЈЕДНОСМЕРНЕ
СТРУЈЕ

*Милана Николић, Технички Опитни Центар, Београд,
Србија
Зоран Кнежевић, Технички Опитни Центар, Београд,
Србија
Славко Вуканић, Технички Опитни Центар, Београд,
Србија*

У раду су дате методе еталонирања и мерна опрема за еталонирање електричне отпорности отпорника у колу једносмерне струје, у Техничком опитном центру - Сектор за метрологију (ТОЦ – СМ) у Метролошкој лабораторији МЛ-01, према Упутству за еталонирање електричне отпорности отпорника у колу једносмерне струје. ТОЦ буџет мерне несигурности, у складу са међународним стандардима, за отпорник називне вредности 100 Ω добијен директном методом са референтним еталон мултиметрима Agilent 3458А и Agilent 34420А такође је дат у раду.

ML2.8
ЕТАЛОНИРАЊЕ КЛИПНОГ МАНОМЕТРА СА
ИЗМЕНЈЕНИМ НАЧИНОМ ОСИГУРАЊА

*Ћитомир Мрвалјевић, Технички опитни центар, Београд, Србија
Драган Лазич, Технички опитни центар, Београд, Србија
Јасминка Јелисавач, Технички опитни центар, Београд, Србија*

У раду је дефинисан притисак као физичка величина, дат је принцип рада клипног манометра. Предложено је нови начин осигурања против лоба и приказани су резултати мерења.

ML3. Merne metode
Predsedava: Zoran Mitrović, Fakultet tehničkih nauka,
Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Ponedeljak, 08. 06. 2015, 16:00-18:00, sala 2

ML3.1
МЕРЕНЈЕ СЛАБЛЈЕНЈА ЕКРАНІЗОВАНОГ
ПРОСТОРА

*Александар М. Ковачевић, Технички опитни центар, Београд,
Србија
Љубиша Томић, Технички опитни центар, Београд, Србија
Ћвана Костић, Технички опитни центар, Београд, Србија
Ненад Мунич, Технички опитни центар, Београд, Србија*

У раду је приказано мерење слаблјена екранизованог простора (полуанехоична соба). Мерење је извршено са циљем да се упореде резултати мерења слаблјена полуанехоичне собе са теоретским слаблјенјем у слободном простору. На тај начин, показали би ваљаност полуанехоичне собе за мерење полја зрачења.

ML3.2
ИСПИТИВАЊЕ АПСОЛУТНИХ МЕРНИХ ПРЕТВАРАЧА
ПРИТІСКА

*Ћелимир Недовић, Технички опитни центар, Београд, Србија
Драган Лазич, Технички опитни центар, Београд, Србија
Ћитомир Мрвалјевић, Технички опитни центар, Београд, Србија*

У раду је објашњена метода за испитивања апсолутних мерних претварача притиска, типови, карактеристике и метода по којој се они испитују у Техничком опитном центру (ТОЦ).

ML3.3
КРИТИЧНИ АС ПАРАМЕТРИ ТОПЉИВИХ ОСИГУРАЧА У
КОЛИМА DC СТРУЈЕ ПРИ ЛАБОРАТОРИЈСКОМ
ИСПИТИВАЊУ

*Марјан Урекар, Факултет техничких наука, Универзитет у
Новом Саду, Нови Сад, Србија
Марина Булат, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом
Саду, Нови Сад, Србија
Неманја Газивода, Факултет техничких наука, Универзитет у
Новом Саду, Нови Сад, Србија*

Топљиви осигурачи као елементи заштите електричног кола специфичирани су за наизменичну струју, па је у случају употребе осигурача у колима једносмерне струје потребно извршити прорачун критичних параметара осигурача како би се

odredile sve potrebne vrednosti za bezbedan rad u kolu. U jednosmernom kolu, pri prelaznom režimu rada za vreme kratkog spoja, struja kroz osigurač raste eksponencijalno za vreme njegovog topljenja, do početka varničenja krajeva provodnog elementa, zatim opada, sve do potpunog prekida kola. Struje i snage koje se javljaju pri tome su moraju vezati sa poznatim parametrima naizmeničnog režima, i uz poznavanje vremenske konstante kola, odrediti nova jednosmerna karakteristika osigurača. Razvijen je matematički model na osnovu realnih fizičkih uslova eksploatacije. U slučaju da nije poznata vremenska konstanta kola, potrebno je izmeriti struju kvara u laboratorijskim uslovima.

ML3.4 STOHAŠTIČKI EEG I VILBRAHAM-GIBSOV EFEKAT

Milan Milovanović, Vojna medicinska akademija, Beograd, Srbija
Platon Sovilj, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Nebojša Pjevalica, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Dragan Pejić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Marjan Urekar, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

EEG predstavlja složen nestacionarni signal oscilatornog karaktera. Nadvišenje amplitude sa većom učestanošću signala u okolini skoka signala, ukazuje na postojanje VG (Vilbraham-Gibsovog) fenomena i ova pojava utiče na povećanje merne nesigurnosti. U radu se prvo razmatra SDMI (Stohastičko Digitalno Merenje na Intervalu) tipičnih oblika kontinualnih periodičnih signala, pri čemu se ukazuje na povećanje greške merenja izazvane VG efektom. Potom se prikazuje hardver digitalnog stohastičkog mernog sistema zasnovanog na FPGA strukturi i konačno analizira se uticaj frekvencije semplovanja i dužine mernog podintervala na veličinu greške merenja EEG signala izazvanu VG efektom. Ukazuje se na razlike predloženog mernog sistema u odnosu na standardni digitalni merni sistem.

ML3.5 VALIDACIJA PARAMETARA STIMULACIJE U SISTEMU ODRŽAVANJA MAGNETNOG STIMULATORA

Milan Milovanović, Vojna medicinska akademija, Beograd, Srbija
Platon Sovilj, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Marko Andrejić, Univerzitet odbrane u Beogradu, Beograd, Srbija

Održavanje predstavlja integralni deo upravljanja životnim ciklusom uređaja. Medicinski uređaji imaju značajnu ulogu u zbrinjavanju obolelih, pa je potrebno neprestano održavati visok stepen funkcionalne upotrebljivosti opreme kako bi se uspešno realizovale zahtevane procedure. Sa aspekta tehničkog održavanja, razmatraju se mere i postupci koji se preduzimaju kako bi

magnetni stimulatori bili na potrebnom nivou funkcionalne i tehničke ispravnosti.

ML3.6 PROGRAMSKO REŠENJE ZA KONTROLU I AKVIZICIJU SIGNALA KOD ODREĐIVANJA TOPLLOTNE PROVODNOSTI SLABO PROVODNIH ČVRSTIH MATERIJALA

Marijana Terzić, Institut za nulearne nauke Vinča, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Nenad Stepanić, Institut za nulearne nauke Vinča, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Nenad Milošević, Institut za nulearne nauke Vinča, Univerzitet u Beogradu, Srbija

U radu je opisano programsko rešenje za podešavanje, kontrolu, akviziciju i prikaz podataka u sklopu eksperimentalne aparature po metodi jednostrane zaštićene tople ploče za određivanje toplotne provodnosti slabo provodnih čvrstih materijala. Nakon kratkog prikaza osnova metode dat je opis razvijenog programskog rešenja, napisanog u softverskom paketu LabVIEW, v. 7.11. Primer njegove primene je prikazan u posebnom poglavlju, zajedno sa dobijenim eksperimentalnim rezultatima.

ML3.7 DALJINSKO MERENJE METEOROLOŠKIH PODATAKA PRIMENOM ARDUINO PLATFORME

Mihajlo Tatović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, Srbija
Alenka Milovanović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, Srbija

U ovom radu je opisana realizacija uređaja za prikaz, praćenje i snimanje nekoliko neelektričnih veličina od značaja za određivanje i proučavanje vremenskih uslova. Uređaj je baziran na Arduino platformi, koristi nekoliko digitalnih senzora kao i GSM modul koji odgovara na sms poruke i obaveštava korisnika o trenutnim vrednostima parametara koji se prate. Uređaj ima mogućnost snimanja podataka na SD karticu. Radi analize podataka kreirana je i Windows aplikacija kojom je omogućeno očitavanje snimljenih podataka sa SD kartice i manipulacija tim podacima. Takođe rezultati merenja dobijeni primenom predloženog uređaja upoređeni su sa rezultatima Republičkog hidrometeorološkog zavoda.

ML3.8 SNIMANJE DINAMIČKE PETLJE HISTEREZISA OSCILOSKOPOM

Marina Bulat, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Marjan Urekar, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Dragan Pejić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Ovaj rad demonstrira snimanje dinamičke petlje histerezisa osciloskopom, za dati uzorak feromagnetnog

materijala. Za unapred poznate vrednosti pojedinih komponenata i karakteristika mernih instrumenata, kao i za njihove sistematske greške, izračunate su vrednosti remanentne indukcije B_r i koercitivnog polja H_c , kao i njihove sigurne granice grešaka i statističke greške. Analizirani su rezultati merenja.

SEKCIJA ZA MIKROELEKTRONIKU I OPTOELEKTRONIKU – MO

MO1. Mikroelektronika i optoelektronika
predsedavajući: Miloljub Smiljanić, Akademija
inženjerskih nauka, Srbija
Četvrtak, 11. 06. 2015, 9:15-10:30, sala 1A

MO1.1
RELACIJA IZMEĐU DUBINE DEFEKTA I
TERMALNOG KONTRASTA NA POVRŠINI METALA U
IMPULSNOJ FLEŠ TERMOGRAFIJI

*Ljubiša Tomić, Tehnički opitni centar, Vojvode Stepe 445,
11020 Beograd, SRBIJA*

*Bojan Milanović, Vojna akademija, Univerzitet odbrane u
Beogradu, Pavla Jurišića Šturma 33, 11000 Beograd,
SRBIJA*

*Boban Bondžulić, Vojna akademija, Univerzitet odbrane u
Beogradu, Pavla Jurišića Šturma 33, 11000 Beograd,
SRBIJA*

*Vesna Damjanović, Rudarsko–geološki fakultet, Univerzitet
u Beogradu, Dušina 7, 11000 Beograd, SRBIJA*

*Goran Dikić, Vojna akademija, Univerzitet odbrane u
Beogradu, Pavla Jurišića Šturma 33, 11000 Beograd,
SRBIJA*

*Dalibor Jovanović, Tehnički opitni centar, Vojvode Stepe
445, 11020 Beograd, SRBIJA*

U radu su prikazani rezultati nedestruktivnog ispitivanja simuliranih defekata u aluminijumskim, gvozdanim i mesinganim test pločicama metodom impulsne fleš termografije. U pločicama različitih debljina simulirani su defekti – šupljine valjkastog oblika sa ravnim dnom, različitih prečnika i dubina. Postavka eksperimenta je omogućila istovremeno snimanje svih test pločica u sceni tj. iste uslove eksperimenta. Izvršena je kvantitativna analiza dimenzija defekata za uzorke različitih debljina. Predstavljeni su teoretski rezultati vremenskog razvoja porasta temperature na površini materijala, zasnovani na jednodimenzionalnoj analizi. Predloženo je da vreme dostizanja maksimalnog temperaturnog kontrasta bude parameter za kvantitativnu procenu dubine defekta. Teorijski rezultati zasnovani na trodimenzionalnoj analizi su upoređeni sa eksperimentalnim rezultatima.

MO1.2
PSPICE MODELIRANJE EFEKATA JONIZUJUĆEG
ZRAČENJA KOD p-KANALNIH VDMOS
TRANZISTORA SNAGE

*Miloš Marjanović, Student Member, IEEE, Elektronski
fakultet, Univerzitet u Nišu, Aleksandra Medvedeva 14,
18000 Niš, Srbija*

*Vojkan Davidović, Member, IEEE, Elektronski fakultet,
Univerzitet u Nišu, Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš,
Srbija*

*Aneta Prijić, Member, IEEE, Elektronski fakultet, Univerzitet
u Nišu, Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš, Srbija*

*Danijel Danković, Member, IEEE, Elektronski fakultet,
Univerzitet u Nišu, Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš,
Srbija*

*Zoran Prijić, Member, IEEE, Elektronski fakultet, Univerzitet
u Nišu, Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš, Srbija*

*Ninoslav Stojadinović, Fellow, IEEE, Elektronski fakultet,
Univerzitet u Nišu, Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš,
Srbija*

*Aleksandar Ilić, Student Member, IEEE, Elektronski fakultet,
Univerzitet u Nišu, Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš,
Srbija*

U ovom radu prikazani su rezultati modeliranja i PSPICE simulacije efekata jonizujućeg zračenja kod p-kanalnih VDMOS tranzistora snage. Na osnovu eksperimentalnih rezultata modelirana je promena napona praga usled zračenja pri različitim vrednostima napona na gejtju tokom zračenja. Definisane su funkcije promene napona praga i pokretljivosti sa zračenjem i implementirane u PSPICE model tranzistora IRF9520. Zadaivanjem napona praga pre zračenja, apsorbovane doze zračenja i napona polarizacije gejta prilikom zračenja dobijaju se prenosne karakteristike. Ove karakteristike odstupaju od merenih do 11.84%, što predstavlja dobro slaganje.

MOI2. MEMS

**Predsedavajući: Zoran Djinović, Austrian Center for
Medical Innovation and Technology, ACMIT GmbH,
Wiener Neustadt, AUSTRIA**
Četvrtak, 11. 06. 2015, 9:30-12:30, sala 1A

MOI2.1
UTICAJ STRUKTURE VIŠESLOJNIH TANKIH
FILMOVA NIKLA I BAKRA NA NJIHOVA
MEHANIČKA SVOJSTVA I PRIMENU U IZRADI MEMS
NAPRAVA

*Ivana Mladenović, Centre of Microelectronic Technologies,
Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy,
University of Belgrade, Njegoševa 12, 11000 Belgrade,
SERBIA*

*Jelena Lamovec, Centre of Microelectronic Technologies,
Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy,
University of Belgrade, Njegoševa 12, 11000 Belgrade,
SERBIA*

*Vesna Jović, Centre of Microelectronic Technologies,
Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy,
University of Belgrade, Njegoševa 12, 11000 Belgrade,
SERBIA*

*Vesna Radojević, Faculty of Technology and Metallurgy,
University of Belgrade, 11000 Belgrade, SERBIA*

Tehnikom elektrohemijske depozicije iz dva kupatila (DBT), dobijeni su višeslojni filmovi Ni i Cu naizmeničnim deponovanjem na polikristalni bakarni supstrat. Promena parametara kao što su ukupna debljina filma, debljina pojedinačnog sloja i odnos debljina

pojedinačnih slojeva Ni i Cu u filmu, utiče na mehanička svojstva višeslojnih filmova i omogućava formiranje različitih struktura za njihovu primenu u MEMSu. Tanki filmovi Ni i Cu sa debljinom slojeva od 75nm do 5 mikrona pokazuju dobru međuslojnu adheziju. Smanjenjem debljine pojedinačnog sloja do 300 nm i povećanjem odnosa debljina slojeva Ni:Cu na 1:4, došlo se do višestrukog povećanja vrednosti Vickersove mikrotvrdoće u odnosu na jednoslojne metalne filmove. Filmovi sa debljinom slojeva većom od 5 mikrona, nemaju dobru međuslojnu adheziju i uočava se delaminacija slojeva. Sve strukture višeslojnih filmova Ni i Cu se mogu primeniti za izradu trodimenzionalnih MEMS struktura od nikla, metodom žrtvujućeg nagrizanja bakra u kiselom rastvoru tiouree (tehnikom „površinskog mikromašinstva“).

MOI3. nanoETRAN

Predsedavajući: Zoran Jakšić

Četvrtak, 11. 06. 2015, 13:30-14:30, sala 1A

MO3.1

**UDEO I UTICAJ FONONSKOG PODSISTEMA NA
TERMODINAMIČKE OSOBINE KVANTNIH TAČAKA**

*Dušan I. Ilić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad, SRBIJA
Jovan P. Šetrajčić, Departman za fiziku, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad, SRBIJA*

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

SEKCIJA ZA MIKROTALASNU TEHNIKU, TEHNOLOGIJU I SISTEME – MT

Predsedavajući: Branka Jokanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija;
Milka Potrebčić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Utorak, 09. 06. 2015, 8:30-10:30, sala 1C

Marija Mrvić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Milka Potrebčić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Dejan Tošić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

MT1.1 REKONFIGURABILNI MULTI-BAND FILTRI SA SPLIT-RING REZONATORIMA

Marko Ninić, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Branka Jokanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Petrie Meyer, Department of Electrical and Electronic Engineering Stellenbosch, University Banghoek Road Stellenbosch

U ovom radu je prikazano projektovanje rekonfigurabilnog filtra sa trostrukim split-ring rezonatorima (SRR). Ovakva struktura se ponaša kao filter sa tri propusna opsega ali se elektronskim putem od iste strukture mogu dobiti dva različita filtra sa dva propusna opsega i dva različita filtra sa jednim propusnim opsegom. U slučaju filtra sa tri propusna opsega, menjanjem ukupnih dužina pojedinih rezonatora, moguće je kontrolisati položaj rezonantnih učestanosti kao i položaj transmisionih nula. Objasnjene su prednosti i ograničenja ovakve topologije u pogledu dobijanja propusnih opsega i njihovog međusobnog rastojanja.

MT1.2 KOMPAKTAN VIŠESLOJNI FILTAR SA DVA PROPUSNA OPSEGA

Ana Plazinić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, Srbija
Milka Potrebčić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

U radu je predstavljena nova realizacija mikrotalasnog filtra sa dva propusna opsega, realizovana kao paralelna veza dva filtra propusnika opsega učestanosti. Predložen je postupak implementacije filtra sa dva propusna opsega kojim se postiže smanjenje površine zauzeća štampane pločice, uz očuvanje karakteristika filtra. Filtar je projektovan u višeslojnoj tehnici. Struktura se sastoji od dve mikrotrakaste podloge spojene zajedničkom masom. Polovine rezonatora filtara, nalaze se sa različitim strana strukture. Trodimenzionalno elektromagnetsko modelovanje predloženog filtra realizovano je u softverskom alatu WIPL-D Pro.

MT1.3 EKVIVALENTNA ŠEMA TALASOVODNOG FILTRA NEPROPSNIKA OPSEGA UČESTANOSTI

U radu se prikazuje nov metod projektovanja talasovodnog filtra nepropusnika opsega učestanosti i realizacija odgovarajuće ekvivalentne električne šeme filtra. Korišćeni su četvrttalasni rezonatori, štampani na dielektričnoj pločici postavljenoj unutar pravougaonog talasovoda. Analiziran je frekvencijski odziv filtra u zavisnosti od promene parametara četvrttalasnih rezonatora i njihovog međusobnog rastojanja. Za predloženu ekvivalentnu šemu filtra, sa jednim nepropusnim opsegom učestanosti, određene su simbolički rezonantne učestanosti spregnutih rezonatora u funkciji parametara kola.

MT1.4 NEZAVISNO POMERANJE REZONANSI U PRAVOUGAONOM ENZ TALASOVODU

Nebojša Vojnović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Branka Jokanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Miloš Radovanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija

U ovom radu prezentovane su dve nove metode za nezavisno pomeranje rezonansi koje se javljaju u pravougaonom ENZ talasovodu. Ovo pomeranje se ostvaruje korišćenjem kratkih longitudinalnih i kosih proreza pozicioniranih u sredini ENZ kanala. Pokazano je da se na ovaj način frekvencija tunelovanja i Fabry-Perot rezonansa mogu pomerati 4,5% i 12,6%, respektivno. Takođe, prikazana su i ekvivalentna kola za razmatrane proreze uz odgovarajuće ekstrakovane ekvivalentne parametre. Dat je i analitički izraz za reaktansu longitudinalnog proreza i dobijeno je veoma dobro slaganje sa ekstrakovanim vrednostima.

MT1.5 Tx/Rx KANCELER ZA FMCW RADAR NA Ku OPSEGU

Vojislav Milošević, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Miloš Radovanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Branka Jokanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija

U radu je prikazano projektovanje i realizacija kola za potiskivanje curenja predajnika u prijemnik kod FMCW radara na Ku opsegu, sa predajnom snagom od 4 W koji

koristi jednu primopredajnu antenu. Tx/Rx kanceler obezbeđuje razdvajanje prijemnog i predajnog signala uz potiskivanje curenja predajnika koje nastaje zbog konačne izolacije cirkulatora, kao i zbog refleksije od antene. Kolo je izrađeno u hibridnoj mikrostrip tehnologiji, sadrži samo pasivne komponente, i predviđeno je za montiranje sa zadnje strane mikrostrip antene. Tx/Rx izolacija je veća od 25 dB u celom radnom opsegu 17–17,5 GHz, a KST na prijemnom i predajnom pristupu je bolji od 1,6:1.

MT1.6 REFLEKSIONI TIP OSCILATORA NA X-BANDU

*Nenad Popović, IMTEL komunikacije a.d. Beograd, Srbija
Predrag Manojlović, IMTEL komunikacije a.d. Beograd, Srbija*

U radu je opisano projektovanje i realizacija mikrotalasnog oscilatora refleksionog tipa na X-bandu u mikrostrip tehnici. Oscilator je realizovan na supstratu Rogers 4003C, relativne dielektrične konstante 3.38 i debljine 0.2 mm sa rezonatorom u obliku otvorene pravougaone petlje i sa HJ FET (NE32584C) tranzistorom kao aktivnim elementom. Izmerena centralna učestanost je 9.17 GHz pri izlaznoj snazi od oko 4 dBm i nivou faznog šuma od -71 dBc/Hz na 10 KHz.

MT1.7 CIRKULARNO POLARISAN MIKROSTRIP ANTENSKI NIZ SA SEKVENCIJALNIM NAPAJANJEM

*Siniša Jovanović, IMTEL komunikacije a.d. Beograd, Srbija
Predrag Manojlović, IMTEL komunikacije a.d. Beograd, Srbija
Siniša Tasić, IMTEL komunikacije a.d. Beograd, Srbija
Veljko Crnadak, IMTEL komunikacije a.d. Beograd, Srbija*

U ovom radu je predstavljena jednostavna procedura projektovanja antenskog niza sa cirkularnom polarizacijom u tehnici uniplanarnog mikrostripa. Pažljivim proračunom i realizacijom napojne mreže antenskog niza ostvareno je odlično prilagođenje na glavnom antenskom pristupu. Istovremeno je obezbeđena precizna podela predajnog signala na četiri uzorka jednake amplitude i definisanih faznih stavova, potrebnih za napajanje četiri elementa antenskog niza i postizanje cirkularne polarizacije. Izloženi koncept je verifikovan merenjem karakteristika eksperimentalnog modela.

MT1.8 ANALIZA SAVRŠENOG LINEARNO TEJPEROVANOG VODA

*Dejan Jovanović, Fakultet Zaštite na radu, Univerzitet u Nišu, Srbija
Zlata Cvetković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Srbija*

U ovom radu izvršena je analiza linearno tejperovanog voda sa savršenim provodnicima i zanemarljivim gubicima u dielektriku. Problem je rešavan analitički i numerički. Radi verifikacije rezultata dobijenih rešavanjem jednačina telegrafičara u kojima se pojavljuju Beselove funkcije, korišćen je numerički Metod konačnih elemenata FEM. Primenom određenih programskih paketa izvršeno je modelovanje i simulacija linearno tejperovanog mikrostrip voda koji se može upotrebiti za prilagođenje antene na napojni vod.

MT2. Mikrotalasná tehnika 2 Predsedavajući: Olga Borić-Lubecke, University of Hawaii at Manoa, USA Vera Marković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu Sreda, 10. 6. 2015, 10:00-10:30, sala 1C

MT2.1 PODESIVI TALASOVODNI FILTRI NEPROPUSNICI OPSEGA ZASNOVANI NA INVERZKOM ENZ KANALU

*Miloš Radovanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Branka Jokanović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija
Nebojša Vojnović, Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Srbija*

U radu je po prvi put prikazan inverzni ENZ kanal koji se ponaša kao nepropusnik opsega. Date su zavisnosti rezonantnih učestanosti i Q faktora od dimenzija kanala i njegove pozicije u pravougaonom talasovodu za tri moguće realizacije kanala. Na kraju su pokazane mogućnosti projektovanja podesivog filtera nepropusnika opsega sprežanjem inverznih ENZ kanala. Simulacije su radjene na X opsegu pomoću programa HFSS.

SEKCIJA ZA NOBE MATERIJALE – NM

NM1. SEDNICA NM

Predsedava: Nebojša Mitrović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu
Utorak, 9. 6. 2015, 17:50-19:00, sala 1A

NM1.1

ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE I FAZNA TRANSFORMACIJA Yb DOPIRANE BaTiO₃ KERAMIKE

Miloš Djordjević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Miloš Marjanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Vesna Paunović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Vojislav Mitić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
Zoran Prijčić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

U ovom radu ispitivan je uticaj aditiva na dielektrična svojstva i faznu transformaciju Yb dopirane BaTiO₃ keramike. Za ispitivanje su korišćeni uzorci BaTiO₃ dopirani Yb₂O₃, koncentracijama u opsegu od 0.01 do 1.0 at % Yb. Uzorci su sinterovani na 1380°C u trajanju od 4 sata. SEM analiza pokazala je da sve uzorke karakterišu zrna sfernog oblika. Sa povećanjem koncentracije aditiva dolazi do smanjenja veličine zrna tako da se ona kretala od 50 do 70 μm za 0.01 at% dopirane uzorke do 10 μm za 1.0 at% Yb dopirane uzorke. Dielektrične karakteristike su merene u temperaturnom opsegu od 30°C do 170°C i u frekventnom opsegu od 100 Hz do 1 MHz. Dielektrična konstanta ima veće vrednosti kod uzoraka sa višom koncentracijom aditiva ($\epsilon_r = 7429$ za 1 at% Yb/BaTiO₃, odnosno $\epsilon_r = 3566$ za 0.01 at% Yb/BaTiO₃ na Kirijevoj temperaturi). Posle početnih visokih vrednosti na nižim frekvencijama ϵ_r opada sa porastom frekvencije i postiže konstantnu vrednost za $f > 20$ kHz. Kirijeva temperatura pri kojoj dolazi do prelaska iz feroelektrične u paraelektričnu oblast kretala se u opsegu od 126°C do 128°C. Za sve ispitivane uzorke karakteristično je da sa povećanjem temperature tangens ugla gubitaka raste. Kiri-Vajsov zakon i modifikovani Kiri-Vajsov zakon korišćeni su za proračun parametara kao što su Kirijeva konstanta C i Kirijeva temperatura TC, parametar γ koji opisuje difuzivnost i stepen nelinearnosti promene ϵ_r od temperature iznad Kirijeve temperature i parametar δ koji opisuje promenu ϵ_r od temperature i frekvencije. Kod svih ispitivanih uzoraka karakterističan je oštar prelaz iz feroelektrične u paraelektričnu oblast na Kirijevoj temperaturi, što pokazuje vrednost kritičnog eksponenta nelinearnosti γ od 1.004 do 1.092.

NM1.2

Pt-Ba-Al₂O₃ PREVLAKE NA ČELIČNIM FOLIJAMA DOBIJENE SPREJ PIROLIZOM

Nenad Radić, IHTM-CKHI, Univerzitet u Beogradu
Boško Grbić, IHTM-CKHI, Univerzitet u Beogradu
Stevan Stojadinović, Fizički fakultet Univerzitet u Beogradu
Rastko Vasilčić, Fizički fakultet Univerzitet u Beogradu

Nenad Tadić, Fizički fakultet Univerzitet u Beogradu
Plamen Stefanov, Institut za opštu i neorgansku hemiju, Bugarska akademija nauka, Sofija, Bugarska

U ovom radu su ispitivana fotokatalitička svojstva Al₂O₃/TiO₂ slojeva koji su dobijeni procesom plazma elektrolitičke oksidacije (PEO) aluminijuma u vodenom rastvoru Na₂SiO₃ sa različitim dodatkom TiO₂ nanočestica Degussa P25. Izvršena je karakterizacija dobijenih oksidnih slojeva SEM-EDS i XRD analizom. Pokazano je da najbolja fotokatalitička svojstva imaju uzorci koji su dobijeni u rastvoru koji sadrži 2g/l TiO₂. Ispitivan je uticaj načina dobijanja Pt-Ba-Al₂O₃ prevlaka metodom sprej pirolize. Prevlake su dobijene sa različitim redom nanošenja aktivnih komponenti (Pt i Ba). Uzorci su karakterisani difrakcijom X-zraka (XRD), fotoelektronskom spektroskopijom X-zraka (XPS), skenirajućom elektronskom mikroskopijom (SEM), merenjem specifične površine (BET) i selektivne CO hemisorpcije. Sve prevlake imaju dobru uniformnost i homogenost površine. Rezultati pokazuju da su svojstva Pt-Ba-Al₂O₃ prevlaka samo neznatno pod uticajem redosleda deponovanja aktivnih komponenti. Srednja veličina kristalita Pt za sve uzorke je u opsegu od 3,4 do 4 nm, a specifična površina se smanjuje sa približno 24 na oko 5 m²/g. XPS rezultati sugerišu da dolazi do interakcije i bliskog kontakta između Pt i Ba što ove slojeve čini pogodnim za primenu u uređajima za uklanjanje azotovih oksida NOx-a.

NM1.3

FOTOKATALITIČKE OSOBINE TiO₂-W SLOJEVA DOBIJENIH METODOM PLAZMA ELEKTROLITIČKE OKSIDACIJE NA ALUMINIJUMSKOM SUPSTRATU

Nenad Tadić, Fizički fakultet Univerzitet u Beogradu
Rastko Vasilčić, Fizički fakultet Univerzitet u Beogradu
Nenad Radić, IHTM-CKHI, Univerzitet u Beogradu
Boško Grbić, IHTM-CKHI, Univerzitet u Beogradu
Stevan Stojadinović, Fizički fakultet Univerzitet u Beogradu

U ovom radu je prikazan metod za formiranje TiO₂-W slojeva na aluminijumskom supstratu koristeći plazma elektrolitičku oksidaciju (PEO). Detaljno su ispitivane fotokatalitičke osobine dobijenih slojeva. Izvršena je karakterizacija dobijenih slojeva SEM-EDS i XRD analizom. Pokazano je da se ugrađivanjem volframa povećava fotokatalitička aktivnost slojeva.

NM1.4

KARAKTERIZACIJA FeCoV LEGURE DOBIJENE TEHNOLOGIJOM BRIZGANJA KOMPOZITA PRAHA SA RASTOPLJENIM VEZIVOM

Borivoje Nedeljković, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Nebojša Mitrović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Vladimir B. Pavlović, Institut tehničkih nauka SANU, Beograd

Marko Popović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Milentije Luković, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Slobodan Djukić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Herbert Danninger, Institute of Chemical Technologies and Analytics, Vienna University of Technology, Vienna, Austria

U radu su ispitivani uzorci legure $\text{Fe}_{49}\text{Co}_{49}\text{V}_2$ proizvedene PIM tehnologijom, tako što je polazni granulati pripremljen mešanjem FeCoV praha sa niskoviskoznim vezivom. Nakon brizganja, sirovi uzorci su najpre tretirani rastvaračem a zatim i termički s istim ciljem odstranjivanja veziva. Konačno, PIM tehnologija je završena visokotemperaturnim sinterovanjem koje obezbeđuje potrebne magnetne i mehaničke karakteristike. Sinterovanje je sprovedeno tokom 3,5 sata na temperaturama od 1370°C do 1460°C u atmosferi vodonika. Strukturna, mehanička, električna i magnetna svojstva su ispitivana u zavisnosti od temperature sinterovanja. Magnetni histeresis je analiziran za različite vrednosti pobudnog magnetnog polja i frekvencije.

NM1.5

KINETIKA PROCESA ADSORPCIJE VODONIKA U MEHANIČKI AKTIVIRANIM PRAHOVIMA C, CNi, CCo

Vladimir Lukić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Dragica Minić, Fakultet za fizičku hemiju, Univerzitet u Beogradu

Miroslav Spasojević, Agronomski fakultet u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Aleksa Maričić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

U radu je ispitana adsorpcija vodonika na 60 minuta aktiviranom i paladiziranom prahu ugljenika u neizotermnim i izotermnim uslovima. Isti prah je dopiran sa Ni i Co i ispitan proces adsorpcije u istim uslovima. Izvršena su izotermna merenja zavisnosti pritiska vodonika u komori bez prisustva adsorbenta i u prisustvu adsorbenta na temperaturama od $t_1=80^\circ\text{C}$, $t_2=100^\circ\text{C}$, $t_3=120^\circ\text{C}$ i $t_4=140^\circ\text{C}$. Pokazano je da u prvom vremenskom intervalu na sve četiri temperature egzistira linearna zavisnost $\ln(\Delta p)$ od vremena τ . Ova zavisnost potvrđuje da je u prvom vremenskom intervalu proces adsorpcije vodonika kinetički. U drugom vremenskom intervalu egzistira linearna zavisnost $\Delta p=f(\tau^{1/2})$. To potvrđuje da je u drugom vremenskom intervalu proces adsorpcije vodonika difuzioni. Za oba procesa određene su energije aktivacije E_{kin} i E_{dif} .

NM1.6

ANALIZA OPADAJUĆIH I PERIODIČNO OPADAJUĆIH FUNKCIJA U CILJU OPTIMIZACIJE ZRAČENJA LED DIODA NA BAZI InGaN I GaP

Milentije Luković, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Ivan Belča, Fizički fakultet Univerzitet u Beogradu

Ivan Stanimirović, Prirodno-matematički fakultet Niš, Univerzitet u Nišu

Vanja Luković, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Bečko Kasalica, Fizički fakultet Univerzitet u Beogradu

U ovom radu prikazane su mogućnosti primene opadajućih i periodično opadajućih funkcija u algoritamskom rešenju nalaženja optimalnog sumarnog intenziteta emitovanja svetlosti LED dioda. Optimizacijom zračenja LED dioda dobio bi se spektralno podesevi izvor u što je moguće širem spektralnom opsegu. Jedna od mogućih primena ovako dobijenog svetlosnog izvora je kalibracija optičkih detekcionih sistema za merenje malih intenziteta svetlosti u vidljivom delu spektra, koji je pokriven LED diodama na bazi indijum-galijum-nitrida (InGaN) i galijum-fosfida (GaP). Takode, ovakav izvor bi mogao da se primenjuje i u optičkoj pirometriji pri čemu bi se u ovom slučaju koristile LED diode na bazi galijum-arsenida (GaAs), koje emituju svetlost talasnih dužina koje obuhvataju gornji opseg vidljivog i bliski infracrveni deo spektra.

NM1.7

CFD SIMULACIJA TEMPERATURSKOG POLJA I LINIJSKI KOEFICIJENT TOPLOTNIH GUBITAKA HETEROSTRUKTURNIH GRADEVINSKIH MATERIJALA

Radovan Gospavić, Građevinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Goran Todorović, Građevinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Milica Mirković, Građevinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

U radu su dati rezultati trodimenzionalne (3D) simulacije temperaturskog polja i polja strujanja vazduha u jednoj stambenoj prostoriji sa centralnim grejanjem u zimskom periodu. Analizirano je temperatursko polje sa izvorom toplote, radiatorom, konstantnog toplotnog fluksa. Temperatura spoljašnjeg vazduha je -18°C a temperatura susednih prostorija 20°C . Na osnovu dobijenih polja izvršeno je izračunavanje koeficijenta linijskih gubitaka koji opisuju toplotne gubitke na spojevima građevinskih elemenata u kontaktu sa spoljašnjom sredinom. Isti koeficijent je izračunat prema SRPS EN ISO 10211 Standardu i izvršeno poređenje. Za modelovanje strujanja vazduha u zatvorenoj prostoriji, zbog malih promena pritiska, gustine i temperature, korišćene su Navier-Stokes-ove jednačine (NS) bazirane na Bouyancy modelu, odnosno prirodnoj konvekciji. Zbog pojava turbulentnog strujanja vazduha korišćen je $k-\epsilon$ RANS (Reynolds-Averaged Navier-Stokes) model baziran na Reynolds-ovoj dekompoziciji gde se dinamičke veličine predstavljaju kao zbir komponente usrednjene po vremenu i vremenski fluktuirajuće. Dobijeno je zadovoljavajuće slaganje rezultata dobijenih CFD analizom i Standarda.

SEKCIJA ZA RAČUNARSTVO – RT

RT1. Računarski hardver

Predsedava: Jelena Kovačević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Ponedeljak, 08. 06. 2015, 11:00-13:00, Kamin sala

RT1.1

PREGLED UNIVERZALNE PLOČE ZA MERENJE U REALNOM VREMENU ZASNOVANE NA DSP I FPGA SISTEMIMA

Marko Mandić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Veljko Majstorović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Jelena Kovačević, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Ivan Považan, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Za preciznu i blagovremenu akviziciju u „smart grid“ sistemima moraju se pratiti određeni parametri kao što su napon, struja i frekvencija koji su od vitalnog značaja za elektroenergetske sisteme i neophodni su za dijagnostiku eventualnih havarijskih režima. U okviru razvoja sistema za praćenje i monitoring elektroenergetskih sistema, razvijena je univerzalna ploča na najnižem nivou koja u sebi sadrži FPGA programabilno kolo i DSP procesor. U ovakvoj konstelaciji FPGA kolo preuzima zadatke kritične u realnom vremenu kao što su A/D konverzija i komunikacija niskog nivoa, dok DSP preuzima viši nivo analize stanja sistema i kontrolu. Osnova ideja „smart grid“ sistema je da se poveća automatizacija distributivne električne mreže, da se ona učini efikasnijom i fleksibilnijom i što je najvažnije decentralizacija samog sistema, a bez preciznog praćenja stanja to bi bilo nemoguće.

RT1.2

JEDNA METODA AUTOMATSKOG ISPITIVANJA ASEMBLERA ZA DIGITALNE SIGNAL PROCESORE

Dorđe Dokić, Istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Dorđe Miljković, Istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Kristijan Morović, Istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Živko Radonjić, Istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

U radu je dat opis jedne metode automatskog ispitivanja asemblera za digitalne signal procesore. Kako ručno ispitivanje alata za koje treba izvršiti ispitivanje velikog broja ispitnih slučajeva traje jako dugo, a tržište je veoma dinamično, potrebno je postići što veću automatizaciju prilikom ispitivanja da bi se u što kraćem roku dobio kvalitetan i proveren proizvod. Cilj rada je ušteda vremena ispitivanja, kao i smanjenje uticaja ljudskog faktora na pojavu greške prilikom ispitivanja.

RT1.3

JEDAN PRISTUP AUTOMATSKOM ISPITIVANJU C KOMPJLERA ZA DIGITALNE SIGNAL PROCESORE

Uglješa Mičić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Miodrag Đukić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Ivan Považan, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Dragan Samardžija, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

U ovom radu se razmatra jedan od načina automatskog ispitivanja C kompajlera, prevodioca izvornog koda za namenske audio platforme sa digitalnim signal procesorima. Rad ima za cilj da pokaže kako upotrebom alata za automatizaciju ispitivanja možemo postići veliku uštedu vremena tokom verifikacije i validacije funkcionalnosti C kompajlera, da ilustruje robustnost okruženja za ispitivanje, da samo ispitivanje predstavi kao proces koji nam daje krajnje pouzdane rezultate, kao i smanjenje uticaja ljudskog faktora na pojavu greške prilikom izvršavanja velikog broja ispitnih slučajeva. U ovom radu obuhvaćeni su principi rada kompajlera, ispitivanje metodom crne kutije i tok podataka između okruženja za ispitivanje i objekta ispitivanja.

RT1.4

PRAKTIČNI PROBLEMI U RADU SA NAND FLEŠ MEMORIJOM I RUKOVANJE GREŠKAMA KOD LINUX BAZIRANIH SISTEMA

Nebojša Perić, Istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

U ovom radu su prikazani problemi sa kojima se susrećemo u radu sa NAND fleš memorijom, kao i načini kako se njima rukuje kod Linux baziranih sistema. Motivacija za pisanje ovog rada je bila da se na jedno mesto grupišu teorijski aspekti NAND fleš memorije, praktični problemi i njihovo rešavanje, sve sa ciljem da se da celokupna slika o radu sa NAND fleš memorijom i izazovima sa kojima se susrećemo. U uvodnom poglavlju se govori o fleš memorijama u celini sa osvrtom na kratak istorijat. Nakon toga je dat uporedni prikaz dve najzastupljenije fleš tehnologije NOR-a i NAND-a. U trećem, četvrtom i petom poglavlju su opisani neispravni blokovi, OOB i algoritmi za detekciju i korekciju grešaka respektivno. Peto poglavlje govori o MTD podsistemu i rukovanju fleš uređajima, nakon čega su opisani fleš fajl sistemi sa akcentom na UBIFS. Na kraju je dat prikaz šta treba obratiti pažnju prilikom produkcije NAND fleševa.

RT1.5

OKRUŽENJE ZA VALIDACIJU ISPRAVNOG RADA ELEKTRONSKIH UPRAVLJAČKIH JEDINICA

Mirko Pap, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Velimir Vujanović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Velibor Ilić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Aleksandar Dimitrijević, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Elektronske upravljačke jedinice (ECU) se ugrađuju u sve veći broj savremenih proizvoda/uređaja kako bi se dodale nove i automatizovale postojeće funkcije. Usložnjavanjem proizvoda povećava se i potreba za angažovanjem sve većeg broja razvojnih timova koji se bave pojedinim delovima projekta/proizvoda. U složenim sistemima nije jednostavno obezbediti ispravan rad u svim mogućim situacijama. Svaki od učesnika u procesu razvoja vrši nezavisno testiranje delova sistema ili komponenti koje razvijaju. U finalnom proizvodu je potrebno integrisati ovakve komponente i uskladiti njihov rad da se ponašaju kao celina. U ovom radu je opisano okruženje koje se koristi za dijagnostiku rada elektronskih upravljačkih jedinica ali isto tako i za sinhronizaciju aktivnosti timova koji rade na razvoju pojedinih podsistema.

RT1.6

JEDNO REŠENJE MEĐUSPREGE FLEXRAY I CAN MAGISTRALE

Duško Davidović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Vladimir Stanivuk, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Dejan Čotra, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Vladimir Marinković, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Danijel Spasojević, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Sistemi u automobilske industrije se sastoje od više kontrolnih jedinica ECU (eng. electronic control unit) koje na svojim magistralama koriste različite mrežne protokole. Za međusobnu komunikaciju ovih jedinica, neophodna je sprega između njihovih magistrala odnosno protokola. U ovom radu je prikazano jedno rešenje međusprege FlexRay i CAN magistrale sa opisanom fizičkom arhitekturom i načinom njenog funkcionisanja. Osnovni zadatak predloženog rešenja je da poveže dve različite magistrale, da prenosi poruke sa jedne magistrale na drugu i obratno. Rezultati merenja potvrđuju da predložena fizička arhitektura može da zadovolji zahteve međusprege CAN i FlexRay magistrale.

RT1.7

UPOREDNI PREGLED REŠENJA NADZORNIH MEHANIZAMA ZA KONTROLU ISPRAVNOG RADA MODERNIH MIKROPROCESORSKIH SISTEMA

Miodrag Jelić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Svetozar Drašković, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Ana Krkljić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Danijel Spasojević, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

U ovom radu biće opisano nekoliko primera modernih nadzornih sistema za ispravan rad mikrokontrolerskih sistema. Za realizaciju datih sistema korišćeni su elektronski uređaji najnovije generacije. Biće diskutovan princip rada ovih sistema kako uopšteno, tako i kroz konkretne primere. Takođe će biti razmotrene i koncepcije u kojima imamo situaciju gde je neophodno nadzirati višejezgamne procesorske sisteme. Tu razlikujemo dva glavna prilaza problemu: 1. Svako jezgro ima svoj sopstveni nadzorni uređaj, 2. Jedan nadzorni uređaj kontroliše više jezgara simultano. U drugom slučaju, neophodno je ugraditi programski deo sistema, koji će implementirati funkcionalnost takozvanog kombinatora stanja.

RT2 – Računarski hardver i računarske mreže

Predsedava: Miroslav Popović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Ponedeljak, 08. 06. 2015, 14:00-16:00, Kamin sala

RT2.1

JEDNO REŠENJE INTELIGENTNE KALIBRACIJE ZVUKA NA PLATFORMI SA OGRANIČENIM RESURSIMA

Azra Obuća, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Jelena Kovačević, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Robert Pečkai-Kovač, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Miroslav Malko, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Akustika prostorije značajno utiče na reprodukovani zvuk audio sistema. U zatvorenom prostoru zvuk biva apsorbovan, reflektovan, difraktovan od zidova i drugih objekata što dovodi do neujednačenosti kvaliteta reprodukcije u zavisnosti od mesta slušaoca u prostoriji. Sa današnjom tehnologijom moguće je izvršiti adekvatnu korekciju ovih efekata koji negativno utiču na reprodukovani zvuk. U radu je opisana implementacija algoritma za korekciju zvuka u prostoriji na odabranoj komercijalnoj platformi sa ograničenim resursima.

RT2.2

INTEGRACIJA VIDEO REPRODUKCIJE U 3D GRAFIČKI KORISNIČKI INTERFEJS ZA SET-TOP BOKS UREĐAJE

Dejan Nađ, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Milan Knežević, *Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija*
Nenad Jovanović, *Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija*
Milan Bjelica, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*

U ovom radu biće predstavljeno nekoliko problema na koje smo naišli tokom razvoja aplikacije zasnovane na trodimenzionalnoj (3D) grafičkoj korisničkoj sprezi za set-top boks uređaje. Takođe biće opisan način na koji su ti problemi rešeni tako da se sačuva što bolji i funkcionalniji ugodaj korisnika set-top boks uređaja tokom reprodukcije video sadržaja digitalne televizije. Problemi o kojima će biti reči u nastavku odnose se na integraciju reprodukcije video sadržaja u trodimenzionalnoj grafičkoj korisničkoj sprezi i njegovom prilagodavanju dizajnu aplikacije koji zahteva promenu njegove veličine i pozicije u trodimenzionalnom svetu.

RT2.3 VERIFIKACIJA UART PROTOKOLA POMOĆU FUNKCIONALNOG MODELA MAGISTRALNE

Milutin Sindelić, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*
Nebojša Pjevalica, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*
Velibor Ilić, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*
Vladan Janičić, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*

Verifikacija kao jedan od koraka prilikom projektovanja digitalnih sistema je proces prilikom koga se utvrđuje da li se dizajn koji se proverava slaže sa specifikacijom i da li dati sistem poseduje željene performanse. Provera dizajna danas predstavlja jednu od najbitnijih faza u postupku proizvodnje i razvoja digitalnog sistema. U ovom radu je dat opis verifikacije UART (eng. Universal asynchronous receiver/transmitter) protokola pomoću BFM (eng. Bus Functional Models). Verifikaciono okruženje čine stimulus komponente pomoću kojih stimulišemo dizajn, čiji odziv se nakon toga prati pomoću monitor komponente. Mehanizmi unutar monitor komponente nam omogućavaju praćenje odziva DUT (eng. Design Under Test) i poređenje tih signala sa očekivanim signalima.

RT2.4 PREGLED MREŽNIH TEHNOLOGIJA ZA PODRŠKU DISTRIBUIRANIM SISTEMIMA U REALNOM VREMENU

Vladan Janičić, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*
Milijan Paković, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*
Milovan Vidović, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*
Dragan Samardžija, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*

Distribuirani sistemi u realnom vremenu za kontrolu i monitoring su sve prisutniji u svakodnevnom životu, od medicinskih uređaja do kokpita aviona i svemirskih brodova. Kako ovi sistemi postaju kompleksniji i sofisticiraniji, tako raste i potreba da se distribuira njihova funkcionalnost bez uticaja na performanse u realnom vremenu. Mrežne tehnologije nude veliki broj konkurentnih rešenja u ovoj oblasti. Sagledavanje svih njihovih prednosti i mana predstavlja kompleksan zadatak.

RT2.5 JEDNO REŠENJE VIŠEPLATFORMSKE PROGRAMSKE BIBLIOTEKE ZA NADZOR I KONFIGURISANJE NAMENSKIH RAČUNARSKIH SISTEMA

Nikola Lajić, *Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija*
Miloš Pilipović, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*
Bogdan Korać, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*
Goran Miljković, *istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*

U ovom radu je predstavljena COMIC (engl. CrossPlatform Library for Monitoring and Configuring) programska biblioteka koja omogućava komunikaciju PC platforme sa namenskim računarskim sistemom putem Ethernet veze. COMIC programska biblioteka nudi aplikativni programski interfejs (API) neophodan za komunikaciju i pristup uslugama iste. Ova programska biblioteka može biti upotrebljena iz bilo kog okruženja koje podržava pozivanje funkcija i registrovanje tzv. callback-a pozvanih iz C programske biblioteke. Upotrebom COMIC biblioteke moguće je delimično konfigurisati ciljnu platformu kao i evidentirati, nadgledati, filtrirati i analizirati celokupan dolazni saobraćaj sa pomenute platforme na PC-u. Razvijena je modularna arhitektura programske podrške sa namerom da bude izmenljiva i proširiva što doprinosi fleksibilnosti sistema. Uz to verifikacija data kroz ogled izvršene direktno na platformi i testove pomoću Guglovog C++ testnog okruženja sistematski potvrđuje pouzdanost COMIC biblioteke.

RT2.6 ANALIZA UPOTREBE OPEN SOURCE ALATA ZA MONITORING RAČUNARSKIH MREŽA

Miloš Ljubojević, *JU Akademska i istraživačka mreža Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*
Mladen Marić, *Juniper networks, Amsterdam, Holandija*
Đorđe Popović, *JU Akademska i istraživačka mreža Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*
Slobodan Blatnjak, *Juniper networks, Amsterdam, Holandija*
Srećko Stanković, *Grad Banja Luka, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*

Monitoring računarskih mreža se bazira na upotrebi alata koji pružaju informacije o statusu važnih parametara mrežnih uređaja. Oni omogućuju realizaciju proaktivnih i korektivnih aktivnosti vezanih za obezbeđenje

funkcionisanja i kvaliteta računarske mreže. Jedan od pristupa dizajnu rješenja za monitoring mreže je upotreba open source alata. U ovom radu je predstavljena primjena FAN Nagios i Cacti open source alata za monitoring osnovnih parametara mrežnih uređaja, te rsyslog alata za prikupljanje sistemskih poruka koje su neophodne za monitoring mreže. Pokazano je da upotreba testiranih alata omogućuje pravovremeno dobijanje relevantnih i potpunih informacija o statusu mrežnih uređaja i servisa, što je osnovni preduslov za efikasan monitoring i menadžment računarske mreže.

RT2.7 FORMIRANJE UNIFICIRANE LISTE SERVISNA NA HIBRIDNIM PRIJEMNICIMA DIGITALNE TELEVIZIJE

Nebojša Košutić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Helena Peić Tukuljac, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Nemanja Lukić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Velibor Mihić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Ovaj rad sadrži opis predloga rešenja unifikacije liste servisa prijemnika digitalne televizije. Dat je detaljan opis problema razmatranja i kontekst uočenog problema. Definisan je pojam i procedura za određivanje jednakosti servisa, kao i pravila za određivanje prioriteta jednakih servisa. Kao rezultat istraživanja prikazan je osnovni algoritam unifikacije kojim se određuje skup jednakih servisa i izbor odgovarajućeg servisa iz datog skupa. U okviru diskusije razmotreni su granični slučajevi, mogućnosti poboljšanja i primene opisanog rešenja.

RT3. Algoritmi i sistemi Predsedava: Vladan Vučković, Elektronski fakultet, Niš Ponedjeljak, 08. 06. 2015, 16:00-18:00, Kamin sala

RT3.1 MODERNI PRAVCI RAZVOJA GRAFIČKIH KORISNIČKIH SPREGA ZA STB I TV UREĐAJE

Milan Z. Bjelica, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Istvan Pap, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Nikola Teslić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Poslednja decenija razvoja namenskih uređaja donela je revoluciju u pogledu njihovih performansi i mogućnosti korišćenja. Visoka integracija elektronskih komponenti u sisteme na čipu (System On Chip – SoC) kao i rasprostranjenost širokopojasne veze (Inteneta), omogućili su realizaciju složenih funkcija, uključujući i složene grafičke korisničke sprege na ovim uređajima.

Fokus ovog rada je na prikazu metodologija razvoja grafičkih korisničkih sprege za TV i set-top boks (STB) uređaje, čija rasprostranjenost dramatično raste zahvaljujući novim uslugama (IPTV, Video na Zahtev, Gledaj Unazad i sl), digitalizaciji zemaljske televizije i proširenju ponude operatora ovim uređajima. Grafička korisnička sprega na TV ekranu je danas, za razliku od prethodnih godina, od ključnog značaja; ona omogućava korisnicima da pristupaju velikom broju funkcija na lak i prijemljiv način, s jedne strane; s druge strane, ona je ključna u ponudi operatora s obzirom da omogućava diferencijaciju brenda i privlačenje novih korisnika. U okviru rada predstavljeni su moderni pravci razvoja grafičkih korisničkih sprege za STB i TV uređaje sa naglaskom na aktuelno tržište i kompanije koje obavljaju razvoj i data je nova klasifikacija metodologija razvoja uz odgovarajuću diskusiju. Takođe, dat je prikaz novijih istraživanja u industriji i akademiji, sa primerima iz prakse aktuelnog razvoja u Institutu RT-RK u Novom Sadu.

RT3.2 DUGOROČNA STATISTIČKA ANALIZA MOGUĆE KOLIČINE PADAVINA NA OSNOVU RADARSKIH PODATAKA

Vladan Mihajlović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

Marko Kovačević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

Dejan Rančić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

Julijana Nađ, Sektor odbrane od grada, Ministarstvo unutrašnjih poslova, Beograd, Srbija

Dugoročna analiza meteoroloških pojava u određenoj oblasti prostora zahteva pouzdan izvor podataka sa dobrom prostornim pokrivenošću. Količina padavina može se proceniti na osnovu tri izvora podataka, kišomera, radara i satelitskih osmatranja. Kišomeri su najprecizniji izvor podataka, ali je njihova mreža nedovoljno gusta na teritoriji Srbije. Satelitska osmatranja daju podatke nedovoljne rezolucije koji nisu jeftini. Meteorološki radar formira podatke zadovoljavajuće prostorne i vremenske rezolucije. Njegov osnovni produkt je refleksivnost koja odgovara količini vode unutar posmatranih delića oblaka i može se iskoristiti za procenu količine padavina. U okviru ovog istraživanja potencijalna količina padavina u toku određenog perioda vremena je ocenjena na osnovu broja pojavljivanja refleksivnosti veće od zadatog praga. Za ocenu se koristi refleksivnost sa horizontalnog preseka na zadatoj visini, tj. na osnovu CAPPi radarskog produkta. Istraživanje je pokazalo da postoji nekoliko parametara koji su važni za statističku analizu: prostorna rezolucija, visina preseka, prag refleksivnosti i minimalna veličina oblaka. Prostornu rezoluciju treba izabrati tako da budu zadovoljena dva suprotna zahteva, preciznost i brzina obrade. Visina preseka i prag se definišu na osnovu ciljeva i oblasti primene za koju se vrši analiza. Minimalna veličina oblaka je parametar koji obezbeđuje uklanjanje pojava u prirodnih koje ne predstavljaju oblake ili malih oblaka koji nebitni za analizu. Potreba da se obradi veliki broj

radarskih podataka kako bi se formirala statistika za duži vremenski period zahtevala je razvoj efikasnih metoda. Brza obrada je postignuta razvojem metoda koji izdvaja samo neophodne podatke prilikom procesa izdvajanja rastera refleksivnosti i korišćenjem efikasnog metoda za identifikaciju oblaka unutar raster korišćenjem brzog algoritma plavljenja. Softverski alat koji implementira osmišljene metode formira raster koji predstavlja potencijalnu količinu padavina unutar neke oblasti koja se može koristiti za dalju analizu u oblastima kao što su klimatske promene, poljoprivreda, šumarstvo i analiza plavlava.

RT3.3

ALGORITAM ZA PRONALAZENJE KLJUČNIH OKVIRA U TOKU VIDEO PODATAKA

Nemanja Fimić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Sreten Tanacković, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

Goran Miljković, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

U ovom radu je prikazan algoritam za pronalazjenje ključnih okvira u toku video podataka. Podržani formati video podataka su MPEG-2, H.264 i HEVC. Izlaz iz algoritma su lokacije ključnih okvira, njihova veličina u bajtima kao i vremenske oznake za dekodovanje i prikaz ključnih okvira. Ove informacije mogu imati široku primenu, a najčešće se koriste vezano za deljenje multimedijalnog sadržaja, realizaciju ličnog video snimača lokalno ili preko mreže, reprodukciju multimedijalnog sadržaja u tri režimima i segmentiranju toka podataka. Za proveru validnosti algoritma je razvijeno testno okruženje gde je kao referentna vrednost iskorišćen rezultat analize toka podataka sa bibliotekom otvorenog koda FFMPEG. Rezultati testiranja su pokazali da algoritam prikazan u ovom radu pronalazi ključne okvire sa jednakom tačnošću kao i FFMPEG biblioteka.

RT3.4

GENERALNI OKVIR ZA AUTOMATSKO GENERISANJE RASPOREDA ČASOVA

Aleksandra Stojnev, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

Vladan Mihajlović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

Leonid Stojmenov, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

Aplikacije koje se koriste za pravljenje rasporeda časova se najčešće razlikuju po strukturi problema, modelu kojim je problem predstavljen, ograničenjima koja se uzimaju u obzir i algoritmima koji se koriste. U cilju promovisanja dobrog softvera, i izrade robustne aplikacije za generisanje rasporeda časova, predstavljen je objektno-orijentisani okvir baziran na Blob Based Timetabling (BBT) modelu. Implementirani okvir dozvoljava lako dodavanje novih algoritama za raspoređivanje i novih tipova entiteta i ograničenja. Objektno-orijentisani dizajn okvira daje potrebnu preciznost modelovanju entiteta i

ograničenja, čineći ga pritom razumljivim jer se koncepti realnog sveta direktno preslikavaju u objekte modela. Okvir dozvoljava laku izmenu algoritama koji se koriste, ali i proširenje samog modela za predstavljanje problema. U sklopu okvira implementiran je i jedan jednostavan algoritam za raspoređivanje. U radu je razvijeni okvir potvrđen na primeru aplikacije koja je namenjena generisanju rasporeda časova na Elektronskom fakultetu Univerziteta u Nišu, koja koristi dati algoritam. Predstavljeni okvir je dizajniran da bude generalna osnova aplikacija koje rešavaju problem generisanja rasporeda časova na različitim institucijama, koristeći različite algoritme za raspoređivanje.

RT3.5

LABELMATRIX KOMPONENTA I NJENA PRIMENA

Žarko Stanisavljević, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

Jelena Stanisavljević, Asseco SEE, Beograd, Srbija

Veoma često postoji potreba za proširivanjem standardnog Java API (Application Programming Interface) i drugih API paketa kako bi se u razvoju softvera postigla neka nestandardna mogućnost. LabelMatrix komponenta omogućava vizuelnu reprezentaciju matrica u aplikacijama sa grafičkim korisničkim interfejsom (GUI – Graphical User Interface). Pored toga, komponenta omogućava dinamičko određivanje dimenzija matrice, ispis dodatnog teksta u dnu matrice, kao i automatsko generisanje metoda za obradu događaja miša. Prikazana je struktura, kao i način korišćenja i primer korišćenja komponente.

RT3.6

REALIZACIJA ALGORITMA PRETRAŽIVANJA A* U KOMPJUTERSKOJ IGRI

Stefan Tubić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

Dražen Drašković, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

Algoritmi pretraživanja imaju veliku primenu u rešavanju problema u različitim oblastima. U ovom radu prikazan je algoritam pretraživanja A* u jednoj kompjuterskoj igri, koja je realizovana u svrhu edukacije studenata. U igri su prikazane različite heurističke funkcije primenjene u ovom algoritmu. Cilj rada je da studenti kroz igru razumeju strategije pretraživanja, odnosno primenu heurističkih funkcija u algoritmima pretraživanja. Igra ima jednog igrača, korisnika, i više igrača kojima upravlja računar. Eksperimentalni rezultati pokazali su da algoritam ima dobre performanse i kada problem raste.

RT3.7

THE ORIGINAL SOFTWARE FOR MONITORING MEASUREMENT DATA FROM THE VICTOREEN 451P INSTRUMENT OVER INTERNET

Trajan Stalevski, Public company Nuclear Facilities of Serbia, 12-14 Mike Petrovića Alasa, 11351 Vinča, Serbia

Luka Perazić, *Public company Nuclear Facilities of Serbia, 12-14 Mike Petrovića Alasa, 11351 Vinča, Serbia*
Branislav Vulević, *Public company Nuclear Facilities of Serbia, 12-14 Mike Petrovića Alasa, 11351 Vinča, Serbia*

This paper presents original software for real time acquiring and analyzing data during measuring process using ion chamber radiation survey meter Victoreen 451P. This software improves functionality and provides more user friendly interface than the program provided by the instrument manufacturer. Also, software allows monitoring of measurement data in real time, data analysis, graphical presentation and distribution of the measurement data to remote clients over Internet. In the case of outdoor measurements, collected data can be transferred and stored on the company server via GSM network. The server application allows monitoring of the measurement data in real time and hosts network-published shared variables. The mobile clients (Apple iPhones, Android phones and tablets) can monitor measurement data in real time with National Instruments Data Dashboard application.

RT4. Mobilno računarstvo

Predsedava: Dejan Rančić, Elektronski fakultet, Niš
Utorak, 09. 06. 2015, 8:30-10:30, Kamin sala

RT4.1

ARHITEKTURA MIPS UNUTAR DISTRIBUCIJE DEBIAN: PREVOĐENJE, SPECIFIČNI PROBLEMI I REŠENJA

Jurica Stanojković, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Dejan Latinović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Jasenka Ševanov Stanojković, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Bojan Mrazovac, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

U ovom radu je dat pregled i analiza programske podrške arhitekture MIPS u okviru Linuks distribucije Debian, sa osvrtom na tipske izazove u procesu prevođenja, specifične za arhitekturu MIPS. Izdvojeni su najčešće uočavani problemi, analizirano je njihovo poreklo i obrazloženi su postupci za njihovo rešavanje.

RT4.2

OPTIMIZACIJE ZA WEBAUDIO U HROMIUMU ZA ANDROID ZA ARHITEKTURU MIPS32R2

Radovan Birdić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Željko Lukač, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Stanislav Očovaj, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Ljubomir Papuga, Zesium Mobile, Novi Sad, Srbija

WebAudio pruža podršku za obradu i sintezu zvuka u web aplikacijama. Omogućuje kreiranje programskih

okruženja za proizvodnju zvuka profesionalnog kvaliteta i podršku pri izradi zvuka kod modernih video igara. WebAudio takođe treba da se koristi i na mobilnim platformama. Imajući u vidu ograničenje resursa mobilnih platformi, očigledno je da je potrebno optimizovati pojedine delove. U ovom radu je prikazano jedno rešenje optimizacije diskretne Furijeove transformacije za WebAudio.

RT4.3

PODRŠKA ZA ARHITEKTURU MIPS32 UNUTAR SISTEMA ZA PRIJAVLJIVANJE OTKAZA BREAKPAD

Gordana Cmijanović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Petar Jovanović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Vladimir Stefanović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Branislav M. Todorović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija

U ovom radu je opisan postupak dodavanja podrške za MIPS32 arhitekturu unutar sistema za naknadno otkrivanje uzroka otkaza softverskog programa – Breakpad. Otkrivanje uzroka programskog otkaza je u većini slučajeva prilično složeno, čak i kad se radi lokalno, a otkrivanje otkaza na daljinu je još složenije. Da bi se takav problem mogao rešiti potrebno je uraditi naknadnu analizu uzroka otkaza. Postupak naknadne analize uzroka otkaza poznat je pod terminom postmortem analiza ili post-mortem tklanjanje grešaka. Breakpad je jedan od postojećih alata za post-mortem analizu uzroka otkaza programa. Nakon dodavanja podrške za MIPS32 arhitekturu, testiranje je urađeno pomoću skupa testova definisanih u Breakpad-u u okviru Chromium pretraživača, i to na Linux i Android operativnim sistemima.

RT4.4

UPOTREBA PAMETNOG TELEFONA KAO IZVORA GEOPROSTORNOG VIDEA

Aleksandar Milosavljević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija
Bratislav Predić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija
Dejan Rančić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija
Aleksandar Dimitrijević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija
Vladan Mihajlović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

Moderni mobilni uređaji, tzv. pametni telefoni, su odavno počeli da prevazilaze svoju osnovnu funkciju. Pored ekrana, čije rezolucije prestižu monitore koje držimo na stolovima, kamere, funkcija za povezivanje na Internet i GPSa, ovi uređaji često obiluju i raznim drugim senzorima pomoću kojih je moguće opažati okruženje. U ovom radu je pokazano na koji način je, kombinovanjem kamere, pristupa Internetu, GPS-a, akcelerometra i magnetometra, moguće pretvoriti pameti telefon u izvor

geoprostornog videa. Za potrebe provere predloženog rešenja implementirana je jednostavna aplikacija koja očitava video frejmove i podatke sa senzora; georefrencira i šalje geoprostorni video. U radu su razmatrani i problemi koji nastaju usled ograničene preciznosti pomenutih senzora.

RT4.5

PREPOZNAVANJE TIPA FIZIČKE AKTIVNOSTI ANALIZOM VREDNOSTI SA TROOSNOG AKCELEROMETRA

Željko Jovanović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, Srbija

Akcelometar zbog svoje osetljivosti na promene položaja je pogodan za prepoznavanja tipa fizičke aktivnosti korisnika. U ovom radu predstavljen je algoritam za proračun ravnotežnog položaja akcelometra pri proračunu nivoa udobnosti. Cilj je prepoznavanje tipa aktivnosti osobe koja nosi pametni telefon sa ugrađenim troosnim akcelometrom. Prikazan je uticaj intervala korekcije ravnotežnog položaja na dobijene vrednosti udobnosti. Kao rezultat dobijena je tabela sa pragovima vrednosti koje klasifikuju tipove fizičkih aktivnosti.

RT4.6

MOBILNI SISTEM ZA ODREĐIVANJE POZICIJE ŽIVOTINJA NA OTVORENOM RURALNOM PODRUČJU

Dušan Marković, Agronomski Fakultet u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, Srbija

Uroš Pešović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, Srbija

Siniša Randić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, Srbija

Željko Jovanović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, Srbija

Praćenje kretanja objekata prilikom njihovog transporta ili slobodnog kretanja od posebnog je značaja za efikasno sprovođenje poslova od strane korisnika. Na isti način praćenje pozicije životinja koji se kreću na većem otvorenom prostoru važno je kako bi se smanjilo angažovanje čoveka, uštedeli resursi i vreme potrebno za njihovo čuvanje ili pronalaženje. Cilj ovog rada je prikaz sistema koji može da odredi poziciju sa terena GPS podržanog uređaja postavljenog na okovratnik za životinje i da o tome preko mobilne aplikacije izvesti korisnika. Primenom ovakvog sistema korisnik može da prati poziciju stada, pojedinačnih stočnih grla ili lovačkih pasa na širem geografskom području uz pomoć svog pametnog telefona.

RT5. Web tehnologije i Data Mining

**Predsedava: Ivan Milentijević, Elektronski fakultet, Niš
Sreda, 10. 06. 2015, 8:30-10:30, Kamin sala**

RT5.1

PROMENE VEBOMETRIKS METODOLOGIJE I SOFTVERSKA ANALIZA NJIHOVOG UTICAJA NA POZICIJE UNIVERZITETA

Sofija Purić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

Vladimir Delibašić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

Jelica Protić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

Nenad Cakić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

U ovom radu date su osnovne postavke Vebometriks metodologije, kojom se rangiraju svetski univerziteti na osnovu sadržaja koji se nalaze pod Internet domenom univerziteta. U julu 2012. godine došlo je do promena metodologije na osnovu izmena u opisu parametara koji se uzimaju u obzir, kao i izvora na osnovu kojih se parametri mere. U radu su prikazane izmene realnih pozicija na Vebometriks listi za osam univerziteta iz okruženja od 2011 do 2015 godine. Zatim je prikazan softver za prikupljanje podataka, rangiranje i analizu, koji koristi PHP programski jezik i MySQL bazu podataka. Korišćenjem ovog softvera dobijene su rang liste po staroj i novoj metodologiji na osnovu istih mernih vrednosti. Najzad, ispitana je korelacija rang lista po staroj i novoj metodologiji za različite godine, koristeći Kendalov koeficijent τ i Spearmanov koeficijent ρ i utvrđen je visok stepen korelisanosti, koji je lokalno umanjen promenom Vebometriks metodologije.

RT5.2

UNAPREĐENJE PROCESA OBRAZOVANJA KORIŠĆENJEM DATA MINING TEHNIKA

Miloš Ilić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Prištini, Kosovska Mitrovica, Srbija

Petar Spalević, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Prištini, Kosovska Mitrovica, Srbija

Mladen Veinović, Fakultet za informatiku i računarstvo, Univerzitet Singidunum, Beograd, Srbija

Dejan Rančić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

Institucije uključene u proces obrazovanja, kao i naučni kadar koji je sastavni deo tih institucija svakodnevno rade na usavršavanju nastavnog procesa. Pored usavršavanja potrebno je prilagoditi nastavni proces kako osobama koja prate nastavu, savremenim trendovima razvoja određene naučne oblasti u svetu, tako i potrebama za budućim zanimanjima i budućim inženjerima. Univerziteti širom sveta svake godine upisuju nove generacije studenata na različite kurseve. Uspešnost studenata u toku obrazovanja zavisi od velikog broja faktora. Prvenstveno zavisi od odabira odgovarajućeg fakulteta, kvalitetne organizacije nastavnog procesa, kurseva koje institucija nudi i načina na koji su oni organizovani. S druge strane univerziteti moraju imati konkretne podatke o uspešnosti studenata koji pohađaju nastavu, njihovim interesovanjima vezanim za oblasti u okviru nastave, a i šire, a sve u cilju unapređenja obrazovnog procesa. U cilju obrade svih podataka koji se ne različite načine mogu prikupiti mogu

se koristiti Data mining tehnike. Autori u rada daju pregled Data mining tehnika koje se mogu koristiti u procesu unapređenja obrazovanja. Ove tehnike mogu se koristiti za predviđanje uspešnosti studenata tokom studiranja, broja studenata koji će odabrati dati kurs, kao i za poboljšanje kvaliteta nastavnog procesa.

**RT5.3
PRIJEDLOG REALIZACIJE AUTOMATSKOG
KREIRANJA INDEKSA ZA PRETRAGU WEB SAJTA**

*Dejan Radić, Codaxy d.o.o., Banja Luka, Bosna i Hercegovina
Zlatko Dejanović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*

U radu je opisan proces automatskog indeksiranja web sajta. Indeksirani sadržaj web sajta omogućava korisnicima da brzo dobiju rezultate pretrage. Realizovan je sistem koji prikuplja podatke obilaskom web grafa. U procesu indeksiranja se sadržaj svake web stranice u okviru web sajta zapisuje u full text search indeks. Istražene su mogućnosti optimizacije obilaska grafa. Diskutovani su procesi ekstrakcije podataka i indeksiranja.

**RT5.4
MERENJE PERFORMANSI WEB ČITAČA I
AUTOMATIZACIJA TOG PROCESA**

*Dušan Šijakov, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Gordana Cmiljanović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Dorđe Golubović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Gordana Velikić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*

U ovom radu je opisan proces testiranja i merenja performansi web čitača pomoću Chrome-ovog Telemetry alata. Testovi performansi se izvršavaju na Ingenic NPM801 tabletu koji je zasnovan na MIPS arhitekturi sa Android Kit Kat operativnim sistemom. Rezultati testiranja upoređeni su sa rezultatima dobijenim na Samsung Nexus 10 tabletu zasnovanom na ARM arhitekturi sa Android Lollipop operativnim sistemom. Na osnovu rezultata testiranja generišu se JavaScript datoteke pomoću kojih se iscrtavaju grafici za praćenje rezultata testova performansi. Proces testiranja je automatizovan upotrebom Buildbot sistema za raspoređivanje poslova. Praćenjem grafika moguće je uočiti da li je neka izmena

negativno uticala na performanse web čitača i ukoliko su se performanse pokvarile, izvršiti određene akcije. Poređenjem rezultata pokazano je da se pravovremeno mogu uočiti i promeniti kritične promene koje su dovele do degradacije performansi.

**RT5.5
JEDNO REŠENJE IMPLEMENTACIJE WEB SERVISA
KORIŠĆENJEM DIAL PROTOKOLA**

*Stevo Belović, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija
Ninoslav Žmukić, istraživačko-razvojni institut RT-RK, Novi Sad, Srbija*

Ovaj rad predstavlja opis implementacije web servisa korišćenjem modifikovanog DIAL (Discovery And Launch) protokola na televizijskom prijemniku. Cilj ove implementacije je da se omogući uređajima kao što su tableti, pametni telefoni i sl. upravljanje TV prijemnikom korišćenjem modifikovanog DIAL protokola.

**RT5.6
JEDNO REŠENJE AUTOMATSKO PROVERE
RUKOVANJA MEMORIJOM OD STRANE
MULTIMEDIA KONTROLERA**

*Marko Lončarević, Fakultet Tehničkih Nauka u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 6, 21000 Novi Sad, Srbija
Dorđe Simić, RT-RK, Narodnog fronta 23a, 21000 Novi Sad, Srbija
Tatjana Samardžić, RT-RK, Narodnog fronta 23a, 21000 Novi Sad, Srbija
Branimir Kovačević, RT-RK, Narodnog fronta 23a, 21000 Novi Sad, Srbija*

U ovom radu je predstavljeno jedno rešenje automatizacije provere rukovanja memorijom od strane Multimedia kontrolera. S obzirom na sve veći broj funkcionalnosti Multimedia kontrolera ručna provera rukovanja memorijom od strane Multimedia kontrolera je komplikovan i dugotrajan zadatak. Cilj ovog rešenja je automatizacija korišćenja raspoloživih funkcionalnosti Multimedia kontrolera sa idejom brže i jednostavnije provere rukovanja memorijom.

SEKCIJA ZA TELEKOMUNIKACIJE – TE

TE1. Telekomunikacije

**Predstavljajući: Zorica Nikolić, Elektronski fakultet Niš
Sreda, 10. 06. 2015, 8:30-10:30, sala 2**

TE 1.1

ANALIZA PERFORMANSI DEO PO DEO UNIFORMNE
PAM KONSTELACIJE

*Zoran Perić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu,
Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš, Srbija
Nenad Milošević, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu,
Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš, Srbija
Aco Stevanović, Astel Projekt, Kraljice Natalije 38, 11000
Beograd, Srbija
Zorica Nikolić, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu,
Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš, Srbija*

U ovom radu je prikazan metod za projektovanje PAM konstelacije i izvršena je analiza tako dobijene konstelacije u kanalu sa Gausovim šumom. Metod se zasniva na deo po deo uniformnom kvantizeru sa μ -zakonom kompresije. Ovakav kvantizer se sastoji iz L različitih uniformnih kvantizera, gde $L = 1$ predstavlja slučaj uniformnog kvantizera. Konstelacione tačke su jednake reprodukcioni nivoima kvantizera. Kao mera performansi prilikom analize je izabrana verovatnoća greške pri detekciji, pri čemu su korišćena dva prijemnika različite složenosti. Predložena PAM konstelacija je poređena sa uniformnom konstelacijom, kao i konstelacijom publikovanom ranije.

TE 1.2

SPEKTRALNA ANALIZA PERIODIČNIH SIGNALA –
TEORIJA I PRAKTIČNA MERENJA

*Jovan Mihajlović, Vojna akademija, Univerzitet odbrane u
Beogradu, Generala Pavla Jurišića Šturma 33, 11000
Beograd, Srbija*

U radu su opisani teorijski, softverski i hardverski pristup u spektralnoj analizi periodičnih signala za obrazovne svrhe. Softverska realizacija je sprovedena pomoću koda napisanog u programskom paketu Matlab i pomoću dostupnih programa za analizu signala SpectLAB i Analyser 2000. Hardverska realizacija sprovedena je na dva načina, kroz spektralnu analizu periodičnih signala pomoću analizatora spektra i kroz analizu izobličenja signala usled ograničenja propusnog opsega sistema. Softverska i hardverska realizacija omogućavaju bolje razumevanje teorijskih razmatranja. Navedeni pristupi su realizovani za potrebe izvođenja laboratorijskih vežbi iz predmeta Telekomunikacije I na Vojnoj akademiji u Beogradu.

TE 1.3

ANALIZA CAR MEHANIZMA KVALITETA SERVISA
UPOTREBOM RAZLIČITIH KODEKA GOVORNOG
SIGNALA

*Vladimir B. Suša, Vojna akademija, Univerzitet Odbrane,
Generala Pavla Jurišića Šturma 33, 11000 Beograd, Srbija
Boban Z. Pavlović, Vojna akademija, Univerzitet Odbrane,
Generala Pavla Jurišića Šturma 33, 11000 Beograd, Srbija
Dimitrije M. Bujaković, Vojna akademija, Univerzitet
Odbrane, Generala Pavla Jurišića Šturma 33, 11000
Beograd, Srbija
Jovan B. Bajčetić, Vojna akademija, Univerzitet Odbrane,
Generala Pavla Jurišića Šturma 33, 11000 Beograd, Srbija*

U ovom radu je analiziran uticaj kodeka govornog signala na kvalitet govorne (VoIP) komunikacije. Korišćen je CAR mehanizam obezbeđenja kvaliteta servisa. Pomoću RIVERBED *Academic Edition* simulacionog softvera, analizirana je mreža pretpostavljene topologije sa primarnom aplikacijom (VoIP) i Background aplikacijama (HTTP i *File Sharing*). Kritični resurs predstavlja link ograničenog kapaciteta od 1 Mb/s. Analiziran je uticaj izbora kodeka govornog signala (G.711, G.723, G.726, G.728 i G.729) na paketsko kašnjenje i vrednost *Mean Opinion Score* (MOS). Na bazi dobijenih vrednosti posmatranih parametara za konkretnu mrežu i definisanih aplikacija, izvršena je komparativna analiza upotrebljenih kodeka u cilju dobijanja optimalnog rešenja prenosa VoIP aplikacije preko linka ograničenog kapaciteta.

TE1.4

EKSPERIMENTALNA ANALIZA POZICIONIRANJA
PRIMENOM CENTROID METODE SA TEŽINSKIM
KOEFIČIJENTIMA

*Jelena Sretenović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Bulevar Kralja Aleksandra 73, 11020 Beograd,
Srbija
Stefan Kostić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Bulevar Kralja Aleksandra 73, 11020 Beograd,
Srbija
Mirjana Simić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u
Beogradu, Bulevar Kralja Aleksandra 73, 11020 Beograd,
Srbija*

U ovom radu je izložena eksperimentalna analiza metode centroid pozicioniranja sa težinskim koeficijentima u urbanom okruženju. Ova metoda pozicioniranja pri proračunu nepoznate lokacije mobilne stanice koristi podatak o RSSI (Received Signal Strength Indication) parametru kao indikatoru jačine primljenog signala. Merenja su izvršena u GSM (Global System for Mobile Communications) mreži na teritoriji grada Beograda (u centralnim zonama grada). Rezultati rada daju koristan uvid u performanse ove metode i metode tradicionalnog centroid pozicioniranja, kao i sugestije za izbor pogodnije u urbanom tipu okruženja.

TE1.5
RESURSI MREŽE U IT ARHITEKTURI
TELEKOMUNIKACIONE KOMPANIJE

Sladana Jovanović, Telekom Srbija

Savremeni trendovi organizacije i upravljanja kompanijama dovode do tesne integracije njihovog poslovanja i IT arhitekture. Telecommunications Management (TM) Forum je standardizovao okvir za poslovnu arhitekturu telekomunikacionih kompanija, Frameworx. U radu je analiziran aspekt resursa mreže u poslovnoj arhitekturi kompanije i ukazano je na probleme koji nastaju zato što Frameworx ne sadrži tehnološki okvir mreže. Ovaj problem je naročito izražen u složenim telekomunikacionim mrežama hibridnog tipa, koje nisu kompletno NGN. Kao metod za savladavanje složenosti u radu je predložena vertikalna segmentacija nivoa resursa, uvođenje njegove višedimenzionalnosti i izrada modela kojim bi se modelovala hijerarhija mreže i interfejsi ka tehnološkom okviru mreže. Na ovaj način doprinosi se efikasnijoj IT integraciji resursa, optimalnijoj organizaciji kompanije, bržem razvojunovih servisa, kao i efikasnijem razvoju bussines-to-bussines modela.

TE1.6
SISTEMI ZA PRUŽANJE PREPORUKA I NJIHOVA
IMPLEMENTACIJA POMOĆU LENSKIT PLATFORME

Marko Krstić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Bulevar Kralja Aleksandra 73, 11020 Beograd, Srbija, i Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge, Višnjičeva 8, 11000 Beograd, Srbija

Sistemi za pružanje preporuka imaju važnu ulogu da pomognu korisnicima telekomunikacionih servisa da pronađu sadržaj od interesa u okruženjima gde broj ponuđenih sadržaja prevazilazi sposobnosti korisnika da ih pretraži na pravolinijski način. Da bi poboljšali performanse postojećih sistema i ispitali da li su novopredloženi algoritmi stvarno bolji od postojećih neophodno je razviti platformu sa detaljno implementiranim algoritmima koji su se pokazali kao dobar izbor u realnim sistemima. Jedna od takvih platformi je LensKit platforma koja pruža mogućnost implementacije, istraživanja i učenja o sistemima za pružanje preporuka. Kako su algoritmi u LensKit platformi implementirani na modularan način to nam pruža mogućnost podešavanja svih parametara koji su važni za performanse sistema. Razmatrani algoritmi su najpre teorijski opisani, a zatim date smernice za njihovu korišćenje u LensKit platformi. Na kraju sistemi za pružanje preporuka bazirani na ovim algoritmima su implementirani uz pomoć LensKit platforme i ispitane su njihove performanse.

SEKCIJA ZA OBRAZOVANJE – EDU

EDU1. Obrazovanje u elektrotehničkim naukama
Predstavljajući: Bratislav Milovanović, Elektronski fakultet Niš
Četvrtak, 11. 06. 2015, 8:30-10:30, sala 1C

EDU1.1

Rad po pozivu

NAUČNOMETRIJSKI INDEKSI – PRIMENA U ROBOTICI

Gyula Mester, University of Szeged, Faculty of Engineering, Robotics Laboratory, 6724, Szeged, Mars tér 7, Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, 1034, Budapest, Bécsi út 96/B, HUNGARY

Naučnometrijski indeksi su funkcije citata. Međutim, za razliku od impakt faktora, koji rangira samo naučne časopise, naučnometrijski indeksi se primenjuju na rangiranje istraživača, naučnih časopisa, istraživačkih timova, naučnih ustanova i država. U radu se analizira se h indeks, h 5 indeks, h median indeks, g indeks i i10 indeks. Prikazuje se primena naučnometrijskih indeksa na rangiranje robotičara Srbije i sveta, naučnih časopisa iz oblasti robotike, država iz oblasti veštačke inteligencije. Prezentira se svetska rang lista najboljih 25 istraživača svih vremena.

EDU1.2

FINA GRANULARIZACIJA SADRŽAJA, OSNOVA ZA IMPLEMENTACIJU I POBOLJŠANJE OBRAZOVANJA PRIMENOM eLEARNING SISTEMA

Ljubiša Jovev, IRVAS International d.o.o, 18000 Niš

U prezentaciji se daje prikaz savremenih eLearning sistema za potrebe formalnog i neformalnog obrazovanja primenom naprednih tehnologija i odgovarajućih pedagoških i metodoloških pristupa. Poseban naglasak u

prezentaciji je dat na organizaciji edukativnog sadržaja u formi fino granuliranih objekata učenja koji se mogu ponovno koristiti (Reusable Topics). Kao primer takvog pristupa biće prikazana QDITA platforma i moguće integracije u kompleksne eLearning sisteme.

EDU1.3

PRIMENA VIŠEFONTALNE NASTAVE U PROCESU OBRAZOVANJA NA VISOKOŠKOLSKIM INSTITUCIJAMA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKOG USMERENJA

Dragan Novković, Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija, Beograd

Ilija Ćosić, Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija, Beograd

Predmet ovog rada i sprovedenog istraživanja je primena Višefrontalne nastave (VFN) u procesu obrazovanja iz oblasti tehničko-tehnoloških disciplina na nivou visokog školstva. Osnovni problemi ka kojima je istraživanje bilo usmereno predstavljeni u ovom radu su izdizanje zadovoljstva studenata nastavnim procesom i analiza uticaja ove metodologije na povećanje njegove efikasnosti. Eksperiment je sproveden u nastavi prve godine Visoke škole elektrotehnike i računarstva u Beogradu, u okviru predmeta Elektroakustika i Audiothenika, i bio je tako postavljen da je omogućio poređenje rezultata nastavnog procesa ove eksperimentlane metode sa tradicionalnom, najčešće korišćenom nastavnom metodom u visokom školstvu naše zemlje – frontalnom, *ex-cathedra* metodom. Rezultati eksperimenta ukazuju na pozitivan uticaj koji VFN ima na izdizanje ukupne efikasnosti nastavnog procesa.

Временски распоред 59. скупа Друштва за ЕТРАН

Termin	Aktivnosti	1A	1B (centralna)	1C	2	Kamin
Ponedeljak, 08. 06. 2015.						
10:00-11:00	Programski odbor					
11:00-13:00	Sednice blok 1	AK1	ME1+ME1	AP1	ML1	RT1
13:00-14:00	Pauza za ručak					
14:00-16:00	Sednice blok 2	AK1	ROI1	API1	ML2	RT2
16:00-18:00	Sednice blok 3	AK2	ROI2	NT1	ML3	RT3
18:15-20:00	Otvaranje		Svečano otvaranje			
Utorak, 09. 06. 2015.						
8:30-10:30	Sednice blok 4	EK1	ROI3	MT1	ML1	RT4
10:30-12:00	Blok 1 plenarni					Keynote talks 1
12:00-14:00	Okrugli sto 1					Okrugli sto 1
14:00-15:00	Pauza za ručak					
15:00-17:00	Sednice blok 5	EK2+EK1	ROI4	MT1	TE1	RT1
17:00-19:00	Sednice blok 6	NM1+NM1	AU1	MTS	TE2	RT2
19:00-20:00	Skupština ETRAN-a		ETRAN skupština			
20:30	Svečana večera					
Sreda, 10. 06. 2015.						
8:30-10:30	Sednice blok 7	EL1	AU2	MT2+MT2	TE1	RT5
10:30-12:30	Blok 2 plenarni					Keynote talks 2
12:30-14:30	Okrugli sto 2					Okrugli sto 2
14:30-15:30	Pauza za ručak					
15:30-19:30	Izlet					
Četvrtak, 11. 06. 2015.						
8:30-10:30	Sednice blok 8	MO1+MO1	AU3	EDU	EE1	
10:30-12:30	Sednice blok 9	MO2+MO2	AU1	VII1	EE1	EL2+EL2
12:30-14:30	Sednice blok 10	MO3+MO3	AU2	VII1	EE2	EL1
14:30	Zatvaranje					Zatvaranje konferencije