



**ЗБОРНИК АПСТРАКАТА
И ПРОГРАМ
LXVII конференције ЕТРАН
и X Јубиларне међународне конференције ИцЕТРАН**

**PROGRAM
AND BOOK OF ABSTRACTS
LXVII ETRAN Conference
and X Jubilee International Conference IcETRAN**

**Источно Сарајево, РС, Босна и Херцеговина, 5 - 8. јуна 2023. године
East Sarajevo, RS, Bosnia and Herzegovina, 5 - 8, June, 2023.**



Електроника
Телекомуникације
Рачунарство
Аутоматика
Нуклеарна техника

**ЗБОРНИК АПСТРАКАТА
И ПРОГРАМ**

LXVII конференције ЕТРАН
И
10. Јубиларне међународне конференције ИцЕТРАН

Источно Сарајево,
5 - 8. јун 2023. године

Зборник апстраката и програм
LXVII конференције ЕТРАН
и X Јубиларне међународне конференције ИцЕТРАН
Источно Сарајево, 5 - 8. јун 2023. године

Program and Book of Abstracts
LXVII Conference ETRAN
and X Jubilee International Conference IcETLAN 2023
East Sarajevo, June 5 - 8, 2023.

Главни уредник / Editor in Charge
Владимир Катић / Vladimir Katić

Издавачи / Друштво за ЕТРАН, Београд и Академска мисао, Београд
Published by / ETRAN Society, Belgrade, Academic Mind, Belgrade

Штампа / Printed by
Академска мисао, Београд / Academic Mind, Belgrade

Место и година издања / Place and year of publication
Београд, 2023. / Belgrade, 2023.

Тираж / Circulation

200 примерака / 200 copies

ISBN 978-86-7466-965-5

Поштовани учесници LXVII конференције ЕТРАН и X конференције ИцЕТРАН,

Пред вама су најновији резултати истраживања близу пет стотина научника, истраживача, стручњака и докторских студената из земље и иностранства представљени у 194 научна рада и саопштења. Они представљају најновија достигнућа у раду истраживачких тимова и тиме дају прилику да се добије увид у стање науке из области електротехнике и рачунарства у Србији, региону, па и свету.

За овогодишње конференције поднето је 219 пријава радова, од којих је после вишеструких рецензија прихваћено 194 (процент прихваћености је 88,6 %). У том процесу на располагању је био пул од 689 међународно признатих рецензента, од којих је активно учествовало 186. Прихваћени радови су увршћени у програм конференција ЕТРАН и ИцЕТРАН и то у склопу једне пленарне (уводне), пет специјалних и 24 редовних седница (сесија) унутар три конференцијска дана.

На уводном, пленарном заседању три позвана (Key Note) предавања дају приказ најновијих, врхунских истраживања у области вештачке интелигенције, блок-чејн технологије и њене примене у енергетици и практичне електронике од стране високо цењених научника и истраживача из Србије и САД. Почасни и заслужни члан ЕТРАН-а, проф. др Милић Стојић, у посебном излагању указује на великане српске науке и богату историју ЕТРАН-а. Посебну вредност и актуелност имају четири позвана предавања признатих научника из света (САД, Швајцарске, Италије и Пољске), као и чак четрнаест позваних радова истакнутих домаћих и страних аутора из Србије, Црне Горе, Пољске, и Босне и Херцеговине реферисаних у склопу одговарајућих секција ЕТРАН-а. Додатно, на специјалним сесијама представљају се тематике из области техника херитологије, дигиталне форензике, дигитализације у науци, те мултидисциплинарних истраживања, као и примене најновијих технологија у едукацији студената.

Поред тога програм је обогаћен са два округла стола (панел сесијама) на теме „Перспективе енергетике у Србији и региону“ и „Улога ИЕЕЕ у инжењерским наукама“, који се организују у сарадњи са ИЕЕЕ секцијом Србије и Црне Горе, ИЕЕЕ подружницом за електроенергетику Србије и ИЕЕЕ секцијом Босне и Херцеговине. На њима се учесницима пружа прилика да дискутују о модерним решењима енергетике засноване на зеленим технологијама, као и о улози светског удружења електроинжењера ИЕЕЕ и развоју и профилисању стручњака будућности. Свој допринос конференцији даје и међународни пројекат КАЛЦЕА (Knowledge Triangle for a Low Carbon Economy).

Овогодишње ЕТРАН и ИцЕТРАН конференције указују да се наставља раст интересовања за овакав вид научне комуникације, односно жеље да се у директном контакту размене и продискутују најновији научни резултати, истраживачка достигнућа и практична искуства, као и да се успоставе контакти за будућу сарадњу и пројекте. Број пријављених и

прихваћених радова поново је порастао, чиме је преокренут негативни вишегодишњи тренд, а очекује се и присуство близу 300 учесника. Томе је вероватно допринело и успешно успостављање сарадње са ИЕЕЕ (њихово техничко спонзорство), као и ново-уведена могућност да се радови са конференције ИцЕТРАН пласирају преко дигиталне базе ИЕЕЕ Xplore, а тиме и уврсте у цитатне базе Web of Science, Scopus и Google Scolar, те прати њихов утицај на модерна кретања у светској науци.

Друштво за ЕТРАН после 35 година поново организује, сада две своје конференције у Сарајеву, али први пут на Универзитету у Источном Сарајеву, Електротехничком факултету у Источном Сарајеву, што је пре свега заслуга великог ентузијазма и енергије декана факултета, професора др Божидара Поповића, као и његових сарадника на чему смо им веома захвални. Изузетни просторни и технички услови и пријатна атмосфера на овом јединственом факултету гарантују одличне услове за рад конференције и њен успех.

Председник Друштва за ЕТРАН
проф. др Владимир Катић



**ЕТРАН - Друштво за електронику, телекомуникације, рачунарство,
аутоматiku и нуклеарну технику**
Кнеза Милоша 9/IV, 11000 Београд
Tel. 011 3233 957, E-mail: office@etran.rs, www.etran.rs

ОРГАНИЗАТОРИ

Друштво за ЕТРАН
Универзитет у Источном Сарајеву – Електротехнички факултет,
Источно Сарајево, РС, Босна и Херцеговина

ПОКРОВИТЕЉ

Министарство просвете, науке и технолошког развоја републике Србије

ПОДРШКА

IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers, USA
IEEE R8, IEEE Serbia and Montenegro Section,
IEEE Bosnia and Herzegovina Section и
IEEE Power and Energy Chapter of the S&M Section
Друштво за енергетску електронику Србије
CIRED Србија

ДРУШТВО ЗА ЕТРАН

ПРЕДСЕДНИК

Проф. др Владимир Катић
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад (Србија)

ПОТПРЕДСЕДНИК

Проф. др Слободан Вукосавић,
Академик САНУ, Електротехнички факултет, Београд (Србија)

НАУЧНИ ОДБОР КОНФЕРЕНЦИЈЕ ЕТРАН 2023

ПРЕДСЕДНИК

Проф. др Владимир Катић, Нови Сад, Србија

ПОТПРЕДСЕДНИЦИ

Проф. др Слободан Вукосавић, Београд, Србија

Проф. др Божидар Поповић, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина

ОДБОР ЗА НАУЧНЕ И СТРУЧНЕ СКУПОВЕ ЕТРАН 2023

ПРЕДСЕДНИЦИ

Проф. др Платон Совиљ, Нови Сад, Србија

Др Младен Бањанин, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина

ПОТПРЕДСЕДНИК

Проф. др Александра Смиљанић, Београд, Србија

ЧЛАНОВИ

Др Лазар Сарановац, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Др Марко Димитријевић, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Др Александра Смиљанић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Др Ненад Милошевић, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Др Владимир Катић, Нови Сад, Србија

Др Слободан Вукосавић, академик САНУ, Београд, Србија

Др Петар Спалевић, Факултет техничких наука, Универзитет у Косовској Митровици

Др Игор Тартаља, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Др Владимир Ћирић, Електротехнички факултет Ниш, Универзитет у Нишу

Др Александар Јевремовић, Универзитет Сингидунум, Београд

Др Бобан Веселић, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Др Ковиљка Станковић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Др Дејан Ћирић, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Др Миодраг Тасић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Др Ђорђе Стојић, Институт Никола Тесла, Универзитет у Београду

Др Милица Јанковић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Др Миљан Вучетић, ВЛАТАКОМ, Београд

Др Милка Потребих, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Др Марко Росић, Факултет техничких наука, Универзитет у Крагујевцу

Др Александар Родић, Институт Михајло Пупин, Универзитет у Београду

Др Платон Совиљ, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Др Анета Пријић, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Др Небојша Дончов, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Др Весна Пауновић, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Др Драган Пејић, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Др Татјана Пешић Брђанин, Универзитет Бања Лука
Др Коста Јовановић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду
Др Живана Јаковљевић, Машински факултет, Универзитет у Београду

ПРОГРАМСКИ ОДБОР ЗА СПЕЦИЈАЛНЕ СЕСИЈЕ

Проф. др Платон Совиљ, Нови Сад, Србија
Проф. др Александра Смиљанић, Београд, Србија
Проф. др Божидар Поповић, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина
Проф. др Милеса Срећковић, Београд, Србија
Проф. др Јелица Протић, Београд, Србија
Проф. др Владимир Катић, Нови Сад, Србија
Проф. др Слободан Вукосавић, Београд, Србија
Проф. др Срђан Лале, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

ПРЕДСЕДНИК

Проф. др Божидар Поповић, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина

ПОТПРЕДСЕДНИЦИ

Проф. др Срђан Лале, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина
Проф. др Слободан Лубура, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина

ЧЛАНОВИ

Проф. др Младен Бањанин, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина
Проф. др Никола Давидовић, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина
Проф. др Зорана Мандић, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина
Проф. др Никола Кукрић, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина
Проф. др Марко Икић, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина

ПОДРШКА ПРОМОЦИЈИ НАГРАЂЕНИХ РАДОВА

Проф. др Милић Ђекић, Чачак, Србија

ОДБОР ЗА ПРОГРАМСКО-ТЕХНИЧКУ ПОДРШКУ

Др Марко Росић, Чачак, Србија
Мср Узахир Рамадани, Београд, Србија
Марко Вујадиновић, Београд, Србија
Александар Рашковић, Београд, Србија
Бојан Суботић, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина

СЕКРЕТАРИЈАТ ЕТРАН-А

Мирјана Јованић, Друштво за ЕТРАН
Златко Јарневић, Друштво за ЕТРАН

ДЕСК ЗА РЕГИСТРАЦИЈУ

Радно време Деска:

Недеља 4. јун 2023.	17:00 - 18:00
Понедељак 5. јун 2023.	08:45 - 13:00 и 15:00 - 16:30
Уторак 6. јун 2023.	08:45 - 13:00 и 15:00 - 16:30
Среда 7. јун 2023.	14:30 - 16:00

Скраћенице:

	IcETРАН	ЕТРАН
Електроника	ЕЛИ	ЕЛ
Телекомуникације	ТЕИ	ТЕ
Рачунарство	РТИ	РТ
Аутоматика	АУИ	АУ
Нуклеарна техника	НТИ	НТ
Акустика	АКИ	АК
Антене и простирање	АПИ	АП
Вештачка интелигенција	ВИ	ВИ
Електрична кола, електрични системи и обрада сигнала	ЕКИ	ЕК
Електроенергетика	ЕЕИ	ЕЕ
Биомедицинска техника	ВТИ	БТ
Метрологија	МЛИ	МЛ
Нови материјали	НМИ	НМ
Микроелектроника и оптоелектроника	МОИ	МО
Микроталасна техника, технологије и системи	МТИ	МТ
Роботика и флексибилна аутоматизација	РОИ	РО

КОЛЕКТИВНИ ЧЛАНОВИ ЕТРАН-А

1. Електротехнички факултет, Београд
2. Електронски факултет, Ниш
3. Електротехнички факултет, Источно Сарајево
4. Факултет техничких наука, Чачак
5. Факултет организационих наука, Београд
6. Електротехнички факултет, Бања Лука
7. Факултет техничких наука, Нови Сад
8. Саобраћајни факултет, Београд
9. Технолошко металуршки факултет, Београд
10. Универзитет Сингидунум, Београд
11. Институт Ирител а.д, Београд
12. Институт Михајло Пупин, Београд
13. Институт техничких наука САНУ, Београд
14. Иновациони центар Електротехничког факултета, Београд
15. Београдска академија пословних и техничких струковних студија, Београд
16. Академија техничко-уметничких струковних студија Београд, Београд
17. Академија техничко васпитачких струковних студија, Ниш
18. Влатаком, Институт високих технологија, Београд
19. Државни Универзитет у Новом Пазару, Нови Пазар
20. Факултет техничких наука, Косовска Митровица
21. Академија струковних студија косовско метохијска, Лепосавић
22. Машински факултет, Београд
23. НТ парк Чачак
24. Институт за нуклеарне науке „Винча“, Универзитет у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију

Распоред дешавања на LXVII Конференцији ЕТРАН

Понедељак, 5. јун 2023. у 15:00 – 16:30 (Сала 2)

Специјална тематска сесија- Дигитализација у науци

Координатор: Зоран Здравковић, Библиотека града Београда, Београд

Понедељак 5. јун у 17:00 (Амфитеатар – Вељко Вулетић)

СВЕЧАНО ОТВАРАЊЕ

Проф. др. Божидар Поповић: Поздравне речи

Проф. др Владимир Катић: Поздравне речи

Проф. др Милан Кулић, ректор Универзитета у Источном Сарајеву:
Поздравне речи

Градоначелник Источног Сарајева: Поздравне речи

Жељко Будимир, Министар за научно-технолошки развој, високо
образовање и информационо друштво РС: Отварање конференције

Музички интермецо

Проф. др Владимир Катић: Уводни рад

Проф. др Милић Стојић: Великани науке Тесла, Пупин и Миланковић

Понедељак 5. јун у 18:30 (Амфитеатар – Вељко Вулетић)

УВОДНА ПРЕДАВАЊА

Бранислав Кисачанин

Институт за вештачку интелигенцију Србије, Нови Сад, Србија
„The biggest promise of AI: Making scientists and engineers stronger”

Душан Гајић

Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Србија
„Blockchain Applications in the Energy Sector”

Миломир Шоја

*Универзитет у Источном Сарајеву, Електротехнички факултет,
Источно Сарајево, РС, Босна и Херцеговина*

„Реални извори струје”

Понедељак, 5. јун 2023. у 20:00

КОКТЕЛ

Уторак, 6. јун 2023. у 9:00 – 10:45 (Сала 5)

Специјална тематска сесија - Херитологија

Координатор: проф. др Магдалена Драговић

Уторак, 6. јун 2023. у 11:00 – 13:15 (Сала 5)

Специјална тематска сесија - Форензика

Координатор: проф. др Радован Радовановић

Уторак, 6. јун 2023. у 15:00 – 18:00 (Сала 5)

Специјална тематска сесија- Мултидисциплинарна

Координатор: проф. др Милеса Срећковић

Уторак, 6. јун 2023. у 15:00 -17:00 (Сала 1)

**Специјална тематска сесија - Актуелности у образовању у
електротехничком и рачунарском инжењерству**

Координатор: проф. др Јелица Протић

Уторак, 6. јун 2023. у 18:00 (Сала 1)

СКУПШТИНА ДРУШТВА ЗА ЕТРАН

Проф. др Владимир Катић

Уторак, 6. јун 2023. у 20:00 ресторан „АУРОРА“

ДОДЕЛА НАГРАДА ЗА НАЈБОЉЕ РАДОВЕ

ЕТРАН-ИЦЕТРАН 2023

СВЕЧАНА ВЕЧЕРА

Среда, 7. јун 2023. у 09:00 - 14:00

Излет - посета Сарајеву – туристичка тура са водичем

Среда, 7. јун 2023. од 14:00 - 15:00 (Сала 1)

ОКРУГЛИ СТО / ПАНЕЛ ДИСКУСИЈА

“Перспективе енергетике западног Балкана”

Организатор: **IEEE Power & Energy Chapter Serbia and IEEE Section S&MN**

Среда, 7. јун 2023. од 15:00 - 16:00 (Сала 1)

ОКРУГЛИ СТО / ПАНЕЛ ДИСКУСИЈА

“Улога IEEE у инжењерским наукама”

Организатор: **IEEE Section V&H**

Среда, 7. јун 2023. од 16:00 - 18:00 (Сала 1)

Специјална Секција- Радионица KALCEA

Координатор: проф. др Срђан Лале

Среда, 7. јун 2023. 18:00 (Сала 1)

ЗАТВАРАЊЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ

Electronics
Telecommunication
Computers
Automations
Nuclear Technique

**Program and
Book of Abstracts**

LXVII Conference ETRAN
and
X International Conference IcETLAN 2023

East Sarajevo, RS, Bosnia and Herzegovina
June 5 - 8, 2023

NTI1.4 EFFECTIVE ECOLOGICAL HALF-LIFE OF TRITIUM IN DANUBE – KINETIC APPROACH

Marija Janković, Nataša Sarap, Jelena Jelena Krneta Nikolić, Milica Rajačić, Ivana Vukanac, Marija Šljivić-Ivanović and Bojan Janković

Determination of specific activity concentration of radioisotopes in environmental samples can be used to assess the long-term kinetics of the decline of radioisotopes. Based on the obtained activity concentrations of tritium in the Danube, the effective ecological half-life is estimated. Assuming that the Danube in Belgrade is not affected by nuclear power plants, even though it is positioned downstream of the Paks Nuclear Power Plant in Hungary, a slow decline of tritium was observed. The effective ecological half-life of tritium was also determined after correction by subtracting its components originating from cosmic radiation and the atmospheric transfer from nuclear facilities worldwide.

NTI1.5 MEASURING GEOPOLYMER SET TIMES UNDER IONIZING RADIATION - ADVANCES IN INSTRUMENTS AND PROCEDURES

Luka Rubinjoni, Srboľjub Stanković and Aco Janićijević

Geopolymers are a class of alkali activated binders, and present a viable alternative to Portland cement. Utilization of geopolymers is a way to reduce greenhouse gas emissions and utilize secondary materials. Geopolymers are becoming a material of choice in radioactive waste conditioning, for grouting and encapsulation. Binder set times are a key parameter in determining the workability of grouts, mortars and concrete. While studying the effects of ionizing radiation on geopolymer set times, we were constrained by the configuration of the irradiation device and field, so we developed a modified Vicat apparatus, sample case/phantom, and temperature/humidity monitor. The modified procedure has allowed for a better temporal resolution of the measurements, with continuous monitoring of the experimental conditions. Fly-ash geopolymer set times under Co-60 gamma radiation are presented.

NTI1.6 SIMULATED SURFACE CONTAMINATION MEASUREMENT FOR THE IAEA – TERC – 2022 - 01/02 PROFICIENCY TEST

Jelena Krneta Nikolić, Marija Janković, Milica Rajačić, Ivana Vukanac and Nataša Sarap

As a part of regular activities of the accredited laboratory, the Laboratory for Radiation Measurements of the Radiation and Environmental Protection Department, Institute Vinča, every year takes part in the proficiency tests organized by IAEA. This year, within the framework of IAEA – TERC – 2022 – 01/02 Proficiency Test, one of the requests was to measure the simulated surface contamination using the instrument that are at the disposal in the participant laboratories. The results should be reported in the units of counts/s/cm² in order to be comparable. In this paper, the measurement method and subsequent specific calculations for the simulated surface contamination are explained and the results of the proficiency test stated and discussed.