



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“
ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕН ФАКУЛТЕТ
ФОНДАЦИЯ ЕВРИКА

**IX-та НАЦИОНАЛНА
СТУДЕНТСКА НАУЧНА
КОНФЕРЕНЦИЯ**

ФИЗИКА-ИНЖЕНЕРСТВО-ТЕХНОЛОГИИ

КНИЖКА С АБСТРАКТИ

04-05 декември 2025 г.

гр. Пловдив

Националната студентска научна конференция **„ФИЗИКА-ИНЖЕНЕРСТВО-ТЕХНОЛОГИИ“** е ежегодно събитие, което по традиция се организира от Физико-технологичния факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“, съвместно с Фондация „Еврика“.

Националната студентска научна конференция осигурява форум за обсъждане на иновативни идеи и актуални проблеми в областта на физичните, инженерните и образователни технологии и предоставя поле за изява на специалисти, млади учени, студенти и докторанти от висшите училища и институти в страната и чужбина.

Събитието дава възможност за представяне на научни разработки, обмен на идеи и създаване на контакти между бъдещи специалисти и утвърдени преподаватели и изследователи.

В програмата на конференцията се включва, както устно, така и постерно представяне на научни разработки, на които поне един от авторите е млад учен, студент или докторант, като основните научни направления са:

- А) Физика и физични технологии
- Б) Инженерство, комуникации и електроника
- В) Образователни технологии

Организационен комитет:

доц. д-р Иван Бодуров

доц. д-р Ася Виранева

гл. ас. д-р Меги Дакова

гл. ас. д-р Стефан Николов

докторант Георги Танковски

Технически секретар: доц. д-р Мариана Шопова

В рамките на конференцията се провежда конкурс за млади учени (студенти и докторанти) на тема „Най-добро научно постижение“. Най-актуалните теми, най-атрактивните презентации и постери биват наградени от специално жури от преподаватели на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Научно жури:

проф. д-р Желязка Райкова

доц. д-р Екатерина Писанова

доц. д-р Христина Петрова

доц. д-р Диана Стоянова

доц. д-р Огнян Сливаров

гл. ас. д-р Велислава Райдовска

гл. ас. д-р Николай Вакрилов

ас. д-р Елена Толстошеева

СЕКЦИЯ А « ФИЗИКА И ФИЗИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ »

А-Д1

ОТ НИЩО НЕЩО – ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОСМОЛОГИЧ- НАТА СТРУКТУРА ЧРЕЗ КУХИНИ И КОРЕЛАЦИЯТА ИМ С КВАЗАРИ

Н. Арсенов^{1,2}, А. Ковач², Г. Камачо-Сиурана³ и Л. Славчева-Михова¹

¹*Институт по Астрономия с НАО, Българска академия на науките,
бул. „Цариградско шосе“ 72, 1784 София, България*

²*Обсерватория Конколи, HUN-REN CSFK, Център за върхови постиже-
ния на Унгарската академия на науките (МТА), Будапеща, ул. Конколи
Теге Миклош 15–17, H-1121 Унгария*

³*Институт по астрофизика на Канарските острови, ул. Виа Лактеа,
38205 Ла Лагуна, Тенерифе, Испания*

Резюме:

Космосът е изпълнен с барионна и тъмна материя, но изследвания по-казват, че и празните космически пространства (кухини) крият информация за качествата на вселената, която може да извлечем. Представяме резултати от проучвания ни на гравитационна конвергенцията (κ) на Микровълновото Фоново Лъчение (МФЛ) в кухни, както и каталози свързващи плътността в кухините с радио шумността на техни частици (квазари).

За изследванията населихме симулирания каталог от тъмна материя WebSky с частици за да създадем симулация на галактики (мок) подражаваща на наблюдателния обзор WISE-PANSTARRS. Използвахме софтуера за намиране на кухни Re-volver за да открием такива в обзора и мока. Сравнихме дали изкривяването на МФЛ е в съгласие при двата набора данни. Аналогично изследвахме кухни в най-големия каталог на квазари, Quiaia, и негови мокове. Кръстосахме Quiaia с радио-каталога VLASS за да намерим общи радио-шумни квазари.

Сумираният сигнал на κ , свързан с кухни в WISE-PANSTARRS, показва амплитуда $A_{\kappa} \approx 0.81 \pm 0.12$, съвместима с очакванията при $z < 0.7$. При по-високи червени отмествания ($0.8 < z < 2.2$) извлякохме кухни, купове и плътността на квазари в Quiaia и неговите мокове, изготвяйки подробни каталози. Намерихме близки съответствия на кухините в Quiaia и мокове, потвърждавайки надеждността на последните. Освен това, кръстосването на Quiaia с VLASS предостави най-големия досега каталог на радиодетектирани квазари, потвърждавайки 10 пъти по-точно от предишни трудове, че дялът на радио-шумни квазари с $G < 18.5$ е $\sim 8.04 \% \pm 0.09 \%$.

Заедно тези резултати допринасят съществено за изследванията на едромасштабната космическа структура. Нашите данни - каталози на кухни, купове, квазарни плътности и радио свойства - са публично достъпни, за да подпомогнат бъдещи изследвания.

Ключови думи: космология; космологични симулации; едромасштабна структура; квазари

A-12

CORROSION RESISTANT ORTHODONTIC ARCHWIRES MADE FROM TiNb ALLOY FOR TREATMENT OF PATIENTS SENSITIVE TO NICKEL

Velizar Georgiev and Angelina Stoyanova-Ivanova

*Institute of Solid State Physics “Acad. Georgi Nadjakov”,
72 Tsarigradsko shose blvd., 1784 Sofia, Bulgaria*

Abstract:

Nickel-containing archwires, such as those made from nickel-titanium (NiTi) and stainless steel, are staples in orthodontic treatment, especially when treating children and young adults, due to their favorable mechanical properties, including superelasticity and shape memory [1]. The release of nickel ions from these alloys poses a significant risk of allergic reactions, a well-documented concern in orthodontic practice. While nickel-containing wires offer a proven range of mechanical properties for various treatment stages, the ion release issue and subsequent hypersensitivity remains unsolved as an issue. This has accelerated the development and clinical interest in nickel-free alloy alternatives, such as Beta-Titanium (TMA), Titanium-Molybdenum (TiMo), Titanium-Niobium (TiNb) and others. In recent years TiNb alloys have been shown to present a compelling option (TiNb alloys can include other elements, besides Ti and Nb, such as Zirconium, Tantalum, Tin and Molybdenum). This work provides a comparative analysis of these material classes, focusing on two critical aspects: biomechanical performance and bio-compatibility. TiNb archwires are highlighted for their exceptional corrosion resistance, particularly in fluoride-rich oral environments, which minimizes ion release and eliminates the risk of nickel-induced allergies [2]. Mechanically, TiNb alloys are characterized by a low elastic modulus, significantly closer to that of bone, which helps mitigate the stress-shielding effect. Furthermore, certain thermo-mechanically processed TiNb alloys exhibit non-linear superelastic behavior and high strength, making them suitable for delivering controlled, continuous orthodontic forces [3]. This work showcases evidence to suggest that TiNb archwires represent a superior biocompatible alternative without compromising clinical performance, offering a safer outlook for long-term orthodontic treatment, especially for nickel-sensitive patients.

Keywords: Nickel-free orthodontic archwires; nickel; Titanium-niobium alloys; Superelasticity; Biocompatibility; Nickel ion release

References

1. Sidhu, S. S., Singh, H. & Gepreel, M. A. H. (2021). A review on alloy design, biological response, and strengthening of β -titanium alloys as biomaterials. *Mat. Sci. Eng. C*, 121, 111661.
2. Schiff, N., Grosgeat, B., Lissac, M. & Dalard, F. (2004). Influence of fluoride mouth-washes on corrosion resistance of orthodontics wires. *Biomaterials*, 25, 4535-4542.
3. Fan, S, Zhu, Y., Min, N. (2025). Effect of stable and metastable phase microstructures on mechanical properties of Ti-33Nb alloys. *Materials*.

A-Д3

SPECTRAL METHODS FOR ASSESSING THE INFLUENCE OF ZEOLITE IN SOILS ON CUCUMBER PLANT GROWING

Antoniya Petrova¹, Zornitsa Zherkova², Petya Veleva¹, Elena Koleva³ and Stefka Atanassova¹

¹Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, Trakia University, 6000 Stara Zagora, Bulgaria

²Department of Biological Sciences, Faculty of Agriculture, Trakia University, 6000 Stara Zagora, Bulgaria

³Department of Automation of Production, University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia, Bulgaria

Abstract:

Zeolites can be beneficial for plant growth and soil health. They could act as a slow-release fertilizer, improve water retention, and help purify the soil by absorbing heavy metals. This study aimed to assess the influence of zeolite additive on the development of cucumber plants.

A mixture of four soil types was prepared with zeolite at 25 % and 50 % concentrations. An experiment was conducted to grow Gergana variety cucumber plants in pure soils and soil-zeolite mixtures. The water regime, temperature, and lighting remained consistent across all variants. The PlantPen model NDVI 300 was used to measure the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), and the SPAD-502Plus was used to measure the chlorophyll content index (CCI). A handheld spectrometer, AlbaNIR, was used for spectra acquisition in the 900–1650 nm region. The cotyledons, the first and second true leaves, were measured. A Pirouette 4.5 (Infometrix, Inc.) software was used for spectral data processing. Soft Independent Modeling of Class Analogy (SIMCA) was applied to develop classification models for distinguishing plants according to the growing media.

The used soils differed in their chemical composition (organic matter, pH, available N, P, and K) and types. Differences in measured NDVI and CCI were observed between control (grown in pure soils) and plants grown in soil-zeolite mixtures for all different soils. There were also differences in the near-infrared spectra of measured leaves. The performance of the developed SIMCA models for discriminating plants according to growing conditions was very high.

Keywords: Near-infrared spectroscopy, Zeolite, Cucumber plants, SIMCA classification

Acknowledgments:

This research was funded by the National Science Foundation of Bulgaria (Contract No. KP-06-PN87/51) project “Integrated intelligent systems and approaches for impro-ving water and soil quality”.

A-Д4

THE SIMPLE PHYSICS BEHIND MODERN DRONE WARFARE-PART TWO: MEASURING FEW PHYSICAL QUANTITIES

Petar Dimitrov, Lyubomir Manov and Vladislav Genoff

Artillery, Ad and Cis Faculty, National Military University Vasil Levski, Shumen

Abstract:

The present study analyzes the attack speed of loitering munitions (kamikaze drones) and multirotor quadcopters against armored vehicles, using real video recordings from the war in Ukraine as a source of empirical data. The video materials are processed with the Tracker video analysis software, which is used to calibrate distances in the frame and to measure the time intervals required to calculate the average speed of the drones relative to the target. The resulting trajectories and speed profiles make it possible to assess the reaction time of the armored vehicle crew and the effective window for counteraction, depending on the type of drone, the direction of attack and the initial stand-off distance. The results show that for low-flying FPV and kamikaze drones, the time from detection to impact is often within a few seconds, which significantly limits the possibilities of the human factor for maneuvering, deploying smoke screens and activating active and passive protection systems. On the basis of the analysis, requirements are formulated for surveillance and early warning, as well as recommendations for the use of tactics and protective solutions that operate automatically and are independent of the human factor. According to the authors, it is necessary to implement integrated protection systems controlled by algorithms with elements of artificial intelligence.

Keywords: combat drones, real combat scenes, physical quantities, drone usual altitudes

А-Д5

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МАГНИТНИТЕ СВОЙСТВА НА ЛЬО- СОВО-ПОЧВЕН ПРОФИЛ КОЛОБЪР

Божурка Георгиева, Диана Йорданова, Нели Йорданова
и Даниел Ишлямски

*Национален Институт по Геофизика, Геодезия и География, БАН,
ул. Акад. Г. Бончев, бл. 3, 1113 София*

Резюме:

Льосово-почвените седименти на територията на България запазват информация за измененията на климата през кватернера. В настоящата работа е изследвано поведението на магнитните свойства в дълбочина по льосово-почвен профил от района на село Колобър (СИ България) за изучаване измененията в околната среда през холоцена и горния плейстоцен. Този период е представен в разреза от холоценска почва, първи льосов хоризонт и първата интергласиална почва. Проведени са измервания на набор от магнитни параметри, включващи магнитна възприемчивост, честотно-зависима магнитна възприемчивост и лабораторно създадени безхистерезисна и изотермична намагнитености за най-горните 240 см от профила. Сравнено е поведението на тези магнитни характеристики за профил „Колобър“ с няколко други льосово-почвени профили от СИ България и глобалната палеоклиматична изотопно-кислородна крива за нивото на световния океан с цел анализ на измененията в палеоклимата и льосонатрупването в изследвания район. Установено е, че детайлността на записите зависи от взаимоотношението между скоростта на седиментация на праховия материал и интензивността на почвообразуването.

Ключови думи: льосово-почвени седименти, магнитна възприемчивост, магнитни свойства, холоцен, плейстоцен

A-Д6

NONLINEAR FUSION OF LASER MODES AS A GROUP ACTION IN A GRADED ALGEBRA

Viktor Pavlov and Hristo Iliev

Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Faculty of Physics, Sofia, Bulgaria

Abstract:

The work presents a mathematical structure that we call a $\mathcal{Y}$ -algebra. It is a standard graded algebra over an abelian, additive group G in which live the modes (states) of the lasers where each one is assigned a grade encoding conserved quantities such as orbital angular momentum, angular frequency, and polarization. Using some basic axioms that are derived from the fact that everything has to have physical interpretation, a bilinear group action that represents fusion (SHG, SFG, etc.) of modes is born.

The $\mathcal{Y}$ -algebra can efficiently predict output amplitudes and interference patterns for arbitrary superpositions of input modes in SHG and SFG processes. In contrast to conventional approaches (e.g. Maxwell's equations), this model reduces complex computations to algebraic sums over precomputed structure constants and provides full control over amplitude and phase predictions. While for the time being, current mathematical apparatus makes possible predictions only in simpler cases (like two modes interacting nonlinearly with idealised physical approach or Young's double-slit experiment which is a linear case), future research might allow us to develop even more useful theorems for simplifying calculations.

An interesting result is that using only the light ray ansatz (that is to say that a light ray can be represented as a mode that is a space function) and Fermat's principle - geometric optics emerge naturally from the model, hence the Eikonal equation. Another thing that is postulated as a theorem is that the $\mathcal{Y}$ -algebra can be represented as a complex Hilbert space which yields even more useful results.

Keywords: Mathematical physics, Mathematical structures, Abstract algebra, Nonlinear interactions, Laser modes

А-Д7

ПРОМЕНИ В NORADRENLINE-ПРИЧИНЕНА КОНТРАКТИЛНА РЕАКТИВНОСТ НА ГМ ПРОБИ ОТ *V. PORTAE* НА ПЛЪХ СЛЕД ЦЕЛОТЕЛЕСНО ОБЛЪЧВАНЕ С ПОТОК УСКОРЕНИ ЕЛЕКТРОНИ

Мирослав Николов¹, Андрей Ардашев², Виктор Йотов¹,
Наталия Присадова¹, Атанас Кръстев¹, Райна Ардашева¹

¹*Медицинска физика и биофизика, Фармацевтичен Факултет, Медицински университет – Пловдив, гр. Пловдив, бул. Васил Априлов 15А*

²*студент по „Медицина“, Медицински Факултет, Медицински университет – Пловдив, гр. Пловдив, бул. Васил Априлов 15А*

Резюме:

Порталната вена (*v. portae*) осъществява съдова връзка между храносмилателния тракт и черния дроб, осигурявайки около 75 % от кръвния поток към него. Гладките ѝ мускули (ГМ) регулират потока чрез контракции, контролирани от симпатиковия дял на нервната система. ГМ на венозната стена са чувствителни към йонизиращи лъчения, които в зависимост от вид, енергия и погълната доза оказват разнообразни ефекти върху контрактилните им способности.

Целта на проучването е да проследи промените в активността и реактивността към норадреналин (NA) на ГМ проби от портална вена на плъхове 5 дни след облъчване с ускорени електрони (9 MeV, 5 Gy).

За постигане на поставената цел плъховете (Wistar, n = 6) бяха облъчени с поток от ускорени електрони (Siemens Primus S/N3561, Munich, Germany). Контрактилните реакции на ГМ проби бяха изометрично регистрирани и сравнени с контролни.

При проби от необлъчени животни, въздействието с $1 \cdot 10^{-5}$ mol/L NA причинява тонични контракции от 3.35 ± 0.59 mN (n = 9), върху които амплитудата и честотата на спонтанните съкращения бележат известна тенденция към увеличение в сравнение със стойностите им преди лекарственото действие. При пробите от облъчени плъхове (n = 9) промените, предизвикани от NA в същата концентрация са с аналогичен характер, но с достоверно по-изразена сила (5.23 ± 0.66 mN). Резултатите показват, че облъчването с ускорени електрони с енергия 9 MeV, при доза - 5 Gy, повишава реактивността към NA на гладка мускулатура от портална вена.

Ключови думи: поток от ускорени електрони, йонизационно-индуцирани промени, гладко-мускулни съкращения, *in vitro*, портална вена (*v. portae*)

A-Д8

INVESTIGATION OF GASB MICRO-ISLANDS DEPOSITED ON SI SUBSTRATES

Petko Elenkin¹, Vesselin Dontchev¹, Kiril Kirilov¹ and Pavlina Ralova²

¹*Faculty of Physics, Sofia University, 5 blvd. J. Bourchier, BG-1164 Sofia, Bulgaria*

²*Central Laboratory of Applied Physics, Bulgarian Academy of Sciences, 61 Sanct Petersburg Blvd, 4000 Plovdiv, Bulgaria*

Abstract:

Gallium antimonide (GaSb), with its direct bandgap of 0.726 eV and room-temperature carrier mobilities around or above 1000 cm²/Vs, is well suited for various optoelectronic applications and is a promising candidate for Si/III–V planar integration. However, depositing GaSb on Si substrates remains technically challenging due to the large lattice mismatch (~12 %) and the significant difference (by a factor of ~3) in their thermal expansion coefficients.

Using Ag nano-dots as catalysts and a simple thermal evaporation technique, we have obtained microscopic GaSb islands of high crystalline quality on (100) p-Si substrates. This is supported by structural characterization reported earlier (AFM, SEM, XRD, Raman scattering).

The present work focuses on the mechanisms of photovoltage generation in these microstructures. A comparison between the surface photovoltage (SPV) spectra of the GaSb/Si sample and pure Si reveals a distinct photovoltage contribution arising from the GaSb islands, with a phase opposite to that observed in pure Si. The possible origin of this inverse-phase SPV signal is discussed.

Keywords: SPV, III-V on Si, vector model

A-III

BIONANOCOMPOSITES STUDIED WITH CALORIMETRIC AND PHOTONIC METHODS

Angelina Stoyanova-Ivanova, Velizar Georgiev, Ognyan Petkov, Todor
Vlakhov, Victoria Vitkova* and Yordan Marinov#

*Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“,
бул. “Цариградско шосе” 72, 1784 София, България*

Corresponding authors: *victoria@issp.bas.bg; #ymarinov@issp.bas.bg

Abstract:

Nanostructured bionanocomposites can be used for the detection and analysis of biogenic particles and their impacts on the environment and health. The main goal of the project is to study the interface between solid surfaces and phospholipid membranes containing amide-functionalized single-walled carbon nanotubes (SWCNTs), as a model of selective biostructure.

Combined methods were used - differential scanning calorimetry (DSC) for the analysis of phase transitions, surface plasmon resonance (SPR) for the registration of optical changes and the electromagnetic echo effect (EMEE) for the contactless detection of surface reactions, including antigen–antibody interactions.

The results indicate a new intermediate state in bionanocomposites with a partially cooperative phase transition between laminar gel and liquid crystalline phases, as well as a vector role of nanotubes in transmembrane transport. The developed systems demonstrate potential as photonic sensing platforms for viruses, pollutants and biogenic particles. The EMEE method allows for rapid and reagent-free diagnostics, which paves the way for portable sensors for real-time monitoring in environmental and biomedical applications.

Keywords: bionanocomposites; phospholipid membranes; single-walled carbon nanotubes; differential scanning calorimetry; surface plasmon resonance; electromagnetic echo effect

Acknowledgements:

The project “Development of photonic sensing effects at the solid surface/bionanocomposite interface for detection and control of biogenic impacts (Photon-SensorEffect)”, BG-RRP-2.017-0041-C01 is implemented within the framework of investment C2.I2 of the Recovery and Resilience Plan of Bulgaria, with the aim of increasing the innovation capacity of the Bulgarian Academy of Sciences in the field of green and digital technologies.

A-II2

TEMPORIN ANALOGS FOR MODULATING INTERACTIONS WITH LIPID MEMBRANES

Ognyan Petkov¹, Krassimira Antonova¹, Velizar Georgiev¹, Angelina Stoyanova-Ivanova¹, Dilyana Dimitrova², Dancho Danalev² and Victoria Vitkova^{1*}

¹*Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria*

²*University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia, Bulgaria*

*victoria@issp.bas.bg

Abstract:

Temporins, a family of naturally occurring short peptides, have attracted considerable interest for their diverse biological activities, including antimicrobial, antiparasitic, and anticancer effects. Their primary mechanism of action involves interaction with and disruption of microbial membranes; however, their therapeutic application remains limited by instability and cytotoxicity. Structural modification and improved delivery strategies are therefore essential to enhance their bioavailability and selectivity. In this work, we examined two natural temporins and a series of analogues modified at position 7 with non-proteinogenic amino acids – citrulline, ornithine, 2,4-diaminobutyric acid, or 2,3-diaminopropionic acid – to explore how such substitutions influence peptide – membrane interactions.

Model phosphatidylcholine bilayers with varying lipid compositions were characterized using Attenuated Total Reflectance Fourier-Transform Infrared (ATR-FTIR) spectroscopy to identify specific interaction sites, while Fast Fourier-Transform Electrochemical Impedance Spectroscopy (FFT-EIS) was applied to probe changes in membrane capacitance and resistivity. Temporin F, known for its potent antibacterial and antiproliferative properties, exhibited partial penetration near the glycerol backbone and significant perturbation of the hydrophobic core. The analogue containing a lysine-to-2,4-diaminobutyric acid substitution, which demonstrated enhanced antibacterial performance, induced pronounced disruption of the lamellar structure. In contrast, the remaining analogues adopted lateral orientations at the membrane surface with minimal impact on bilayer organization.

Collectively, these results provide molecular insight into how sequence modifications modulate temporin - membrane interactions, contributing to the design of more stable and less toxic temporin-based therapeutic candidates.

Keywords: Temporins, lipid membranes, Fourier-transform infrared spectroscopy, electrochemical impedance spectroscopy

Acknowledgments:

This publication is based upon work from COST Action CA22153 EuroCurvoBioNet, supported by COST (European Cooperation in Science and Technology). The authors gratefully acknowledge financial support from the Bulgarian National Science Fund (grant No. KP-06-COST/19/22.08.2025).

A-II3

CO-CRYSTALLIZATION OF DNA SEQUENCES, FROM THE PROMOTER REGIONS OF GENES RESPONSIBLE FOR THE DEVELOPMENT OF DEGENERATIVE DISEASES, WITH FLUORESCENT MARKERS

Hristina Sbirkova-Dimitrova*, Hristo Gerginov, Rusi Rusev and
Boris L. Shivachev

*Institute of Mineralogy and Crystallography “Acad. Ivan Kostov”, Bulgarian
Academy of Sciences, Acad. G. Bonchev str., bl. 107, 1113 Sofia, Bulgaria*

Abstract:

The object of the present work is the detection of binding interactions and co-crystallization of DNA sequences from promoter regions of genes responsible for the development of neurodegenerative diseases with fluorescent markers and new/modified ligands.

Neurodegenerative diseases such as Parkinson's (PD) and Alzheimer's disease (AD) are progressive diseases that lead to serious disabilities and impair the quality of life of patients, which in turn leads to ever higher individual and societal costs [1]. There is no reliable treatment, so patients rely only on symptomatic treatment. Current therapies unfortunately do not affect the progression of these diseases, moreover, they lose efficacy over time, and their adverse effects increase the severity of the disease [2]. For these reasons, the development of new and safe compounds is of leading importance.

The variety DNA oligonucleotide sequences were crystallized by the vapour diffusion method. The crystallization conditions contained cacodylate buffer (pH 6.5-7.5), alcohol (2-propanol or methylpentanediol (MPD)), cations (Mg^{2+} , Ba^{2+} , Zn^{2+}), cobalt hexamine $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ and polyamines (Spermine). Crystals were grown by the “hanging drop” method and 1.5 μ l (2 mM) ligand (3 μ l total drop volume) was added to 1.5 μ l DNA (2 mM) at room temperature. Crystals suitable for single crystal X-ray analysis, formed within a month.

The improvement of the optimal conditions for crystallization and co-crystallization of selected sequences from the promoter region of the APP gene as well as their subsequent co-crystallization include markers such as Thioflavin T, Hoechst, DAPI, TO, Berenil and some new homologous Thioflavin T molecules (RR1 and XRB) [3]. Single crystal samples of the co-crystallized DNA sequence d(CGTGAATTCACG) with the Hoechst 33342 (HT1) and d(CCGGGG-TACCCCGG) with the XRB (structural homolog of Thioflavin T) markers were structurally determined. The experiments were performed at low temperature (130 K). The structure including HT1 marker is solved by single crystal X-ray analysis, in (19) P2₁2₁2₁ space group, at a 1.9 °Å resolution. The structure including XRB marker is solved by single crystal X-ray analysis, in (19) P4₁2₁2₁

space group, at a 1.84 °Å resolution. The coordinates and structure factors are deposited in the RCSB Protein Data Bank (PDB) under entries 9FT8 and 8ASH respectively. HT1 lies in the minor groove at the centre of the B-DNA fragment, positioned over the A-T base pairs, with the ends approaching the G4-C21 and the G16-C9 base pairs, while XRB inserts itself at the end of the DNA sequence over the C-G base pairs. In addition, FID analyses were used to confirm the interaction of XRB and Hoechst 33342 with DNA [3, 4].

- [1] Sosa-Ortiz, Ana Luisa, Isaac Acosta-Castillo and Martin J. Prince (2012). Epidemiology of dementias and Alzheimer's disease. Archives of medical research, 43, 8, pp. 600-608.
- [2] Winslow, B. T., Onysko, M. K., Stob, C. M. & Hazlewood, K. A. (2011). Treatment of Alzheimer disease. American family physician, 83 (12), pp. 1403-1412.
- [3] Sbirkova-Dimitrova, H., Rusew, R., Kuvandjiev, N., Heroux, A., Doukov, T. & Shivachev, B. L. (2022). Structural Characterization of Alzheimer DNA Promoter Sequences from the Amyloid Precursor Gene in the Presence of Thioflavin T and Analogs. Crystals, 12, pp. 1717.
- [4] Sbirkova-Dimitrova, H., Rusew, R., Gerginov, H., Heroux, A. & Shivachev, B. L. (2024). Structural Characterization of B-DNA d (CGTGAATTCACG) 2 in Complex with the Specific Minor Groove Binding Fluorescent Marker Hoechst 33342. Crystals, 15 (1), p. 20.

Acknowledgement: This work was supported by the Bulgarian National Science fund grant KP-06-KOCT/5.

A-II4

VISIBLE-NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY AND AQUAPHOTOMICS FOR DETECTION OF DROUGHT-STRESS INDUCED CHANGES IN MAIZE PLANTS

Daniela Moyankova¹, Petya Stoykova¹, Petya Veleva², Nikolai K. Christov¹,
Antoniya Petrova², Vanya Skila² and Stefka Atanassova²

¹*AgroBioInstitute, Agricultural Academy, Sofia, Bulgaria*

²*Trakia University, 6000 Stara Zagora, Bulgaria*

Abstract

The productivity of plants is considerably affected by various environmental stresses. Exploring the spectral information in the visible and near-infrared region acquired from plants subjected to stress can contribute to a better understanding of biophysical and biochemical processes in them.

Two maize lines were used: US corn-belt inbred line B37 and a mutant inbred XM 87-136, characterized by very high drought tolerance. After reaching the 4-leaf stage, 10 plants from each line were subjected to water stress, and 10 plants were used as controls, kept under a regular water regime. The drought lasted until day 17; after that, plants recovered by watering for 4 days. A MicroNIR Spectrometer was used for in-vivo measurement of each maize leaf's spectra in the region 900-1700 nm. Additionally, the PlantPen model NDVI 300 was used to measure the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) of plants. Pirouette 4.5 (Infometrix, Inc.) software was used for spectral data processing. Soft Independent Modeling of Class Analogy (SIMCA) was applied to develop classification models for distinguishing control, stressed, and recovery plants. Aquagrams were calculated to visualize the water spectral pattern in maize leaves.

Differences in absorption spectra, NDVI values, and aquagrams were observed between control, stressed, and recovered maize plants, as well as between different measurement days of stressed plants. The performance of the developed SIMCA models for classification was very high - the accuracy of determination was between 78.94 % and 100 %. Spectral measurements could be used as an additional approach in breeding programs for the selection of drought-tolerant maize varieties.

Keywords: Maize plant, Drought stress, Near-infrared spectroscopy, Aquagrams, NDVI, SIMCA classification

Acknowledgments:

This research was funded by the National Science Fund of Bulgaria (Contract No. KP-06-N 51/3), project “Aquaphotomics approach for investigation of stress-induced changes of water molecular structure in green species”.

А-П5

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА КЛЕТЪЧНИ МОНОСЛОЕВЕ ЧРЕЗ АВТОМАТИЧНО ИЗМЕРВАНЕ НА ИМПЕДАНС С ПОМОЩТА НА RTCA xCELLigence СИСТЕ- МАТА

Андрей Ардашев¹, Виктор Йотов², Райна Ардашева²,
Валентин Турийски² и Екатерина Зайцева²

¹студент по „Медицина“, Медицински Факултет, Медицински универси-
тет – Пловдив, гр. Пловдив, бул. Васил Априлов 15А

²Медицинска физика и биофизика, Фармацевтичен Факултет, Медицин-
ски университет – Пловдив, гр. Пловдив, бул. Васил Априлов 15А

Резюме:

Клетъчните култури са ценен експериментален модел за изучаване на физиологични процеси на клетъчно и молекулярно ниво, както и за оценка на ефектите от лекарства и биоактивни молекули, тъй като промяната в техните биофизични и физиологични параметри корелира с проведеното въздействие и дава информация за клетъчните механизми. Целта на настоящата работа е да се проучат възможностите на Real-time cell analyzer – RTCA xCELLigence системата (ACEA Biosciences, САЩ) да проследява в реално време клетъчното развитие, клетъчната пролиферация и плътността на клетъчния монослой. За постигане на целта беше използвана първична култура от гладкомускулни клетки, получена от изолирана тъкан на стомах (corpus) от Wistar плъхове чрез ензимни методи. Получените клетъчни суспензии бяха посетили в E-VIEW плаки (ACEA Biosciences, САЩ) в концентрация $5 \cdot 10^3$ клетки/ямка в хранителна среда. Системата RTCA използва микроелектронна биосензорна технология за извършване на динамично, неинвазивно измерване и анализ на клетъчни събития в реално време, без да е необходимо радиоактивно маркиране или оцветяване на клетките. Получените данни показват, че този метод ефективно оценява клетъчната жизнеспособност, плътността на монослоя, адхезионните характеристики и пролиферативните и клоногенните свойства на клетките.

Ключови думи: автоматично измерване, клетъчен монослой, RTCA, гладко-мускулни клетки, *in vitro*

A-II6

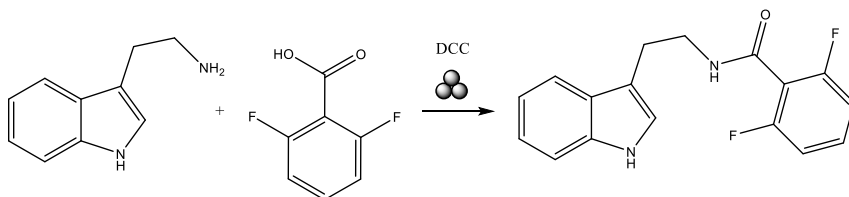
MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS OF N-(2-(1H-INDOL-3-YL)ETHYL)-2,6-DIFLUOROBENZAMIDE

Diyana Dimitrova, Stanimir Manolov, Iliyan Ivanov and Dimitar Bojilov

*Department of Organic chemistry, University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”,
24 “Tzar Assen” Str., Plovdiv 4000, Bulgaria*

Abstract:

One of the central objectives of modern chemistry is the development of sustainable and environmentally benign techniques for organic synthesis. Mechanochemical methods are emerging as viable alternatives to conventional solvent-based approaches. In the present report, we describe the mechanosynthesis of N-(2-(1H-indol-3-yl)ethyl)-2,6-difluorobenzamide via direct coupling of 2,6-difluorobenzoic acid with tryptamine, a naturally occurring monoamine alkaloid and a key structural motif in neuropharmacology. The potential antidepressant, anxiolytic, and neuroprotective properties are supported by the strong neuromodulatory activity of tryptamine through interactions with serotonin (5-HT) and trace amine-associated receptors (TAARs). At the same time, the 2,6-difluorobenzoic acid moiety is expected to enhance blood–brain barrier permeability and resistance to metabolic degradation.



Scheme 1. Mechanosynthesis of N-(2-(1H-indol-3-yl)ethyl)-2,6-difluorobenzamide.

The resulting hybrid molecule represents a new class of multifunctional compounds that may be applied in the treatment of neuropsychiatric and neuroinflammatory disorders by combining improved pharmacokinetic properties with central nervous system activity. This transformation was successfully achieved through ball milling, a scalable and sustainable mechanochemical technique that requires no organic solvents and enables the rapid formation of amide bonds in high yields.

Keywords: Mechanochemistry, Tryptamine Derivatives, Amide Bond Formation, Neuropharmacology, Sustainable Organic Synthesis

A-II7

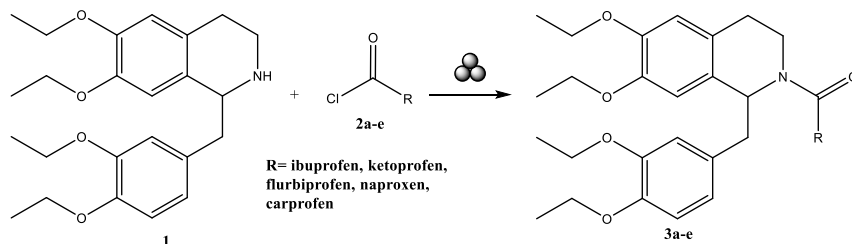
GREEN MECHANOSYNTHESIS OF NOVEL DROTAVERINE-PROFENS

Diyana Dimitrova, Stanimir Manolov, Iliyan Ivanov and Dimitar Bojilov

*Department of Organic chemistry, University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”,
24 “Tzar Assen” Str., Plovdiv 4000, Bulgaria*

Abstract:

The mechanochemical method of synthesis has been successfully applied to the preparation of various classes of organic compounds, with green chemistry-particularly the need within the chemical and pharmaceutical industries to develop more sustainable synthetic methodologies-serving as the primary driving force behind this pursuit. These approaches exploit physical forces to promote chemical transformations, and are characterized by improved energy efficiency and reduced solvent consumption. The synthesis of new hybrid molecules integrating drotaverine-a potent, non-anticholinergic smooth muscle spasmolytic-with various nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), such as ibuprofen, ketoprofen, flurbiprofen, naproxen, and carprofen, all possessing analgesic and antipyretic properties, represents a rational pharmacological strategy aimed at simultaneously addressing the spastic and inflammatory components of visceral pain.



Scheme 1. Mechanochemical synthesis of drotaverine derivatives 3a-e.

By combining the ability of drotaverine to alleviate smooth muscle hypercontractility with the capacity of profen-based agents to suppress prostaglandin-mediated inflammation and pain signaling, these hybrid molecules hold promise for enhanced efficacy in both acute and chronic abdominal pain, while minimizing side effects through a targeted dual mechanism of action.

Keywords: Mechanochemistry, Green Synthesis, Drotaverine Hybrids, NSAID Conjugates, Visceral Pain Modulation

A-II8

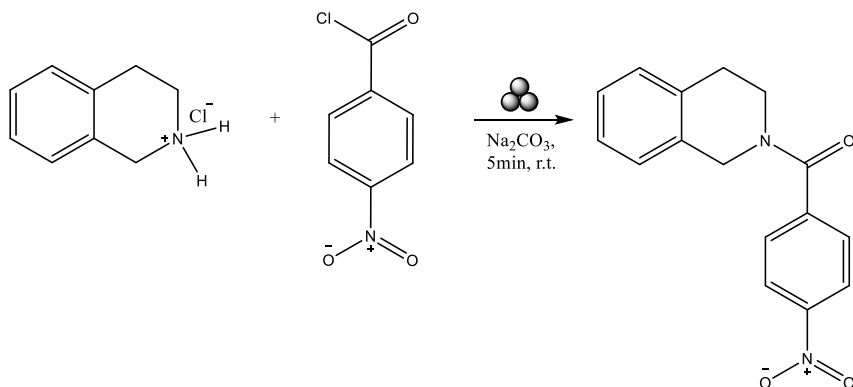
PHYSICAL-FORCE-DRIVEN SYNTHESIS OF (3,4-DIHYDROISOQUINOLIN-2(1H)-YL)(4-NITROPHENYL)METHANONE

Diyana Dimitrova, Stanimir Manolov, Iliyan Ivanov and Dimitar Bojilov

*Department of Organic chemistry, University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”,
24 “Tzar Assen” Str., Plovdiv 4000, Bulgaria*

Abstract:

Chemical reactions can proceed in solvent-free or low-solvent environments through mechanosynthesis, which involves processes such as grinding, milling, and shearing, driven by physical forces. This approach enables distinctive reaction pathways and enhanced selectivity, achieved through precise mechanical control, leading to a more sustainable and energy-efficient synthetic technique. The mechanochemical synthesis of (3,4-dihydroisoquinolin-2(1H)-yl)(4-nitrophenyl)methanone is described in this work as both robust and efficient. The reaction was conducted in a Retsch PM 200 planetary ball mill without the use of solvents. The starting materials included para-nitrobenzoyl chloride and 1,2,3,4-tetrahydroisoquinoline hydrochloride in stoichiometric amounts, with sodium carbonate acting as the base.



Scheme 1. Mechanochemical synthesis of (3,4-dihydroisoquinolin-2(1H)-yl)(4-nitrophenyl)methanone.

By reducing reaction time and increasing efficiency, this approach eliminates the need for external heating and organic solvents. In accordance with the principles of green chemistry, conducting the synthesis in the solid state significantly lowers energy consumption and waste generation. The structure of the compound

was confirmed using IR, UV, ^1H - and ^{13}C -NMR spectroscopy, and mass spectrometry. The presented method demonstrates how mechanochemical techniques, driven by physical forces, can be employed to synthesize functional organic compounds in a sustainable and environmentally friendly manner.

Keywords: Mechanochemistry, Physical-Force-Driven Reactions, Solvent-Free Synthesis, Green Chemistry, (3,4-Dihydroisoquinolin-2(1H)-yl)(4-nitrophenyl)methanone

A-II9

THERMOPHYSICAL DATA ANALYSIS FOR SUBCHANNEL MODELING OF THE CORE OF A SMALL MODULAR REACTOR

Sonia Hammachi¹ and Plamen Petkov²

¹*School of Science, Aalto University, PO Box 15400, 00076, FINLAND*

²*Faculty of Physics, Sofia University “St. Kliment Ohridski”,
5 James Bourchier Blvd, Sofia, BULGARIA*

Abstract:

Small modular fast reactor, STAR-PLUS(M), is being currently under development by a team in Sofia University “St. Kliment Ohridski”. The current report presents collected, analyzed and summarized thermophysical data of selected possible coolants: liquid tin/liquid tin-lead alloys, Pb40Sn60 and Sn40Pb60 with the purpose of further adding of this data to a selected subchannel computer code internal database. The density, viscosity, thermal conductivity, specific heat capacity and specific enthalpy of pure tin, as well as the selected alloys were studied. Both experimental and theoretical data from literature since the 1960s up to the present days was compared to one another, aiming to provide more accurate approximations to real values and analyze uncertainties. There was found that while the correlations for some properties (like density) offer high precision, accurate measurements for others are more challenging. (2) In addition, the study largely concerns the thermophysical data for the UN (uranium mononitride) fuel and a simplified subchannel model of the STAR-PLUS(M) reactor core. The characteristics of the reactor core and the UN fuel were summarized and the reactor’s channel properties were calculated.

Keywords: STAR-PLUS(M), thermophysical, subchannel, reactor core, tin, Pb40Sn60, Sn40Pb60

А-П10

ИМПЕДАНСНАТА СПЕКТРОСКОПИЯ КАТО ИНСТРУМЕНТ ЗА АНАЛИЗ НА СВОЙСТВАТА И КАЧЕСТВОТО НА ЖЕЛИРАНИ БОНБОНИ

Георги Танковски¹, Гинка Екснер¹, Райна Хаджикинова² и Иван Бодуров¹

¹Физико-технологичен факултет, ПУ „Паисий Хилендарски“,
ул. „Цар Асен“ № 24, 4000 Пловдив, България

²Университет по хранителни технологии,
бул. „Марица“ № 26, 4002 Пловдив, България

Резюме:

Желираните захарни изделия представляват сложни хидроколоидни системи, чиито физични и физико-химични свойства зависят силно от състава на матрицата и използваните подсладители. В настоящата работа се изследва възможността за прилагане на електричната импедансна спектроскопия като неразрушителен метод за охарактеризиране на структурата и състава на тези системи. Изследвани са две групи образци: 1. лабораторно приготвени желирани системи на базата на желатин с вариации в състава; 2. търговски желирани бонбони „Харибо“, използвани като референтен образец. Електрическите измервания са проведени с прецизен импедансен анализатор QuadTech 1910 в честотен диапазон от 20 Hz до 1 MHz при стайна температура. Получени са честотните зависимости на модула на импеданса Z и ъгъла на дефазирание ϕ при стайна температура.

Анализът на спектрите показва, че електричните характеристики са чувствителни към състава на матрицата. Наблюдаваните разлики се дължат на различия в йонната проводимост.

Резултатите потвърждават, че импедансната спектроскопия е ефективен метод за разграничаване на желирани изделия с различен състав. Установените корелации между импедансните спектри и състава на матрицата предоставят основание за разработване на бързи протоколи на качеството на желирани бонбони в хранително-вкусовата промишленост.

Ключови думи: импедансна спектроскопия, желирани изделия, желатин, диелектрични свойства

Благодарности:

Авторите изказват благодарност към проект МУПД25-ФТФ-006 към НПД на ПУ „Паисий Хилендарски“ за финансирането на настоящото изследване.

СЕКЦИЯ Б
« ИНЖЕНЕРСТВО, КОМУНИКАЦИИ И ЕЛЕКТРОНИКА »

Б-Д1

**ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И МОДЕЛИ-
РАНЕ НА РЕАЛНИ ПРОЦЕСИ**

Красимир Г. Георгиев

Институт по механика - БАН, гр. София, ул. Акад. Г. Бончев, бл. 4

Резюме:

В последните години изкуственият интелект (ИИ) се утвърди като ключова технология и инструмент за анализ, изследване и моделиране на сложни реални процеси в различни научни и инженерни области. Прилагането на машинно обучение и дълбоки невронни мрежи, заедно с използването на ИИ постига висока точност при прогнозирането и оптимизацията на системи с трудно описуемо поведение за класическите математически модели. Технологията с използването на ИИ успя да стане водещ инструмент и намери своето приложение в области като медицина, екология, обучение и енергетика, подпомагайки вземането на обосновани решения, чрез обработването на голям обем от информация и оптимизирането на големи обеми от данни. Особено голям принос има използването на ИИ при създаването на симулационни модели за изследване динамиката на реалните процеси. Настоящото изследване разглежда приложението на съвременни ИИ методи – машинно и дълбоко обучение, невронни мрежи и хибридни модели – за откриване на закономерности и прогнозиране на динамични системи.

Резултатите показват, че използването на ИИ позволява по-висока точност, по-ниски изчислителни разходи и по-добро разбиране на нелинейните зависимости в реалните системи. Изследването очертава перспективите за комбиниране на физически модели и алгоритми с изкуствен интелект в посока по-ефективно управление и прогнозиране на реални процеси.

Основните предизвикателства през използването на ИИ включват: осигуряване на получените данни и етичните възможности за използване и прилагане на ИИ.

В заключение, изкуственият интелект представлява ключов фактор за усъвършенстване на научните методи и развитието на иновативни технологии за анализ и управление на реални процеси.

Ключови думи: изкуствен интелект, моделиране, машинно обучение, реални процеси, симулации

Б-Д2

ТЕРМИНАЛ ЗА ИЗВЪРШВАНЕ НА БЪРЗИ ПОРЪЧКИ В ЗАВЕДЕНИЕ

Ганчо Ганчев и Николай Вакрилов

Физико-технологичен факултет, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, ул. „Цар Асен“ №24, Пловдив, България

Резюме:

Бурното развитие на технологиите ускорява дигитализацията във всички индустриални сектори, включително и в традиционно консервативни области като ресторантьорството. За да остане конкурентноспособен, бизнесът е принуден да внедрява иновативни технологични решения, които да отговарят на нарастващите изисквания за бързо, качествено и ефективно обслужване. Модерните комплексни интегрирани системи играят ключова роля за повишаване на ефективността, като предоставят възможности за проследяване на всички оперативни процеси - от управлението на суровини и наличности до анализ на удовлетвореността на клиентите. Специализирани софтуерни платформи могат да подпомагат служителите чрез улесняване на ключови дейности като извършване на резервации, изпращане и обработка на поръчки, визуализиране на менюта, както и осъществяване на бързо и удобно разплащане. Настоящата работа представя интегрирана система, съчетаваща хардуер и софтуер за оптимизация на процесът на обслужване в ресторантьорския бизнес. Система има за цел да намали времето за комуникация между клиентите и персонала чрез терминал за изпращане на поръчки и централизирана система за тяхната обработка. Интуитивният интерфейс и гъвкава архитектура на разработената интегрирана система, позволява лесната адаптация и внедряване в различни ресторантьорски обекти.

Ключови думи: Терминал за изпращане на поръчки, интегрирана система за обработка на поръчки, оптимизация на процеса на обслужване

Б-ДЗ

ДИСТАНЦИОННО ИЗСЛЕДВАНЕ И ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА АТМОСФЕРНИ АЕРОЗОЛИ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА МНО- ГОКАНАЛНА ЛИДАРНА СИСТЕМА

Валентин Кичуков^{1,2}, Захари Пешев², Анелия Дакова-Моллова^{1,2}

¹*Физико-технологичен факултет на ПУ „Паисий Хилендарски, ул. Цар Асен 24, Пловдив, България*

²*Институт по електроника „Академик Емил Джасков“, Българска академия на науките, бул. “Цариградско шосе“ 72, 1784-София, България*

Резюме:

Атмосферните аерозоли представляват сложни смеси от твърди и течни микро-частици с разнообразен произход – минерален, биологичен, морски, индустриален или свързан с горивни процеси. Тяхната роля в климатичната система е фундаментална: аерозолите влияят върху радиационния баланс, формирането на облаци, химичните процеси в атмосферата и качеството на въздуха. Чрез навлизането си в респираторния тракт те са и важен фактор за общественото здраве, като могат да предизвикат или усложнят респираторни, кардиологични и инфекциозни заболявания. Това определя необходимостта от високоточни методи за мониторинг, анализ и идентификация на аерозолните слоеве в атмосферата. Представени са резултати от дистанционно лазерно сондиране на атмосферата, проведено с многоканалната аерозолно-деполяризационно-Раманова лидарна система LR332-D300 на Raymetrics, разположена в лаборатория „Лазерна локация“ на Института по електроника – БАН. Лидарът е сертифициран инструмент на европейската изследователска инфраструктура ASTRIS и участва в лидарната мрежа EARLINET, което осигурява стандартизирани процедури, висока надеждност и възпроизводимост на резултатите. В рамките на изследването са извършени лидарни измервания, последвани от обработка на данните чрез стандартизираната платформа Single Calculus Chain (SCC), чрез която са генерирани височинно-времеви карти на аерозолната плътност, както и вертикални профили на коефициентите на обратно разсейване, базираните на тях експоненти на Ангстрьом, както и обемните и на частиците деполяризационни отношения. Тези параметри позволяват оценка с висока пространствена резолюция на оптичните и микрофизични свойства на аерозолите, включително тяхната форма, размерна идентификация и вертикални стратификации и динамика.

Комбинацията между лидарни наблюдения и допълнителни модели за въздушен транспорт (HYSPLIT, NCEP/NCAR, CAMS, MONARCH, SKIRON) позволява идентификация на типа и произхода на лидарно детектираните аерозоли - като пустинен прах, морски соли, пожарен дим и/или антропогенни замърсители. Представен е анализ на възможните влияния на установените аерозолни събития върху локалната метеорология, качеството на въздуха и потенциалните рискове за човешкото здраве. Работата демонстрира възможностите на съвременните многоканални лидарни системи за надеждно изследване и мониторинг на атмосферните аерозоли и тяхното значение за глобалния/регионния климат, екология и човешкото здраве.

Ключови думи: Многоканален лидар, Атмосферни аерозоли, Еластично и Раманово разсейване, Single Calculus Chain (SCC), Аерозолни вертикални профили

Б-Д4

ВЪЗМОЖНОСТИ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ЗА ОБРАБОТКА НА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Димитър Василев

*НВУ „Васил Левски“, Факултет „А, ПВО, КИС“, ул. “Карел Шкорпил” 1,
Шумен, България*

Резюме:

Тази статия представя общ преглед на възможностите на изкуствения интелект (ИИ) в обработката на изображения, като се фокусира върху видовете ИИ, оперативните модели, техните предимства и ограничения. Целта е да се предостави структурирано и достъпно обобщение на съвременните подходи с ИИ, използвани при обработката, анализа и генерирането на изображения. Статията ще представи сравнителен анализ на възможните приложения за генериране на ИИ изображения.

Ключови думи: Изкуствен Интелект, Обработка на изображения, Компютърно зрение, Дълбоко обучение, Невронни мрежи

Б-Д5

ТЕРМОГРАФСКИ МОНИТОРИНГ НА ПОВЪРХНОСТНАТА ТЕМПЕРАТУРА НА ЛИТИЕВО-ЙОННА БАТЕРИЯ ПО ВРЕМЕ НА РАЗРЯД

Стефан Захариев, Лазар Станев, Ерай Садула, Георги Евтимов и Костадин
Щерев

*Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Пловдив 4000, ул. Цар
Асен 24*

Резюме:

Наблюдението на степента на заряд (SOC – State of Charge) на литиево-йонните батерии е от голямо значение за осигуряване на безопасност, дълготрайност и ефективност при тяхната работа. Настоящият експеримент е фокусиран върху изследването на температурното изменение на повърхността на батерията по време на разряд, като съществен индикатор за вътрешни дефекти или потенциални рискове при работен процес. Целта на изследването е да се анализира връзката между степента на заряд и повърхностната температура на литиево-йонната батерия, измерена посредством инфрачервена камера, по време на разряд на батерията с постоянен ток и за определено от време. Термокамерата заснема изображения на повърхностната температура на всеки 5 минути от разрядния цикъл и получените термографски изображения се обработват чрез специално разработен за целта софтуер. Изследването потвърждава, че инфрачервената термография представлява надежден метод за безконтактно измерване на температурни промени на повърхността на литиево-йонните батерии в реално време, като получените данни показват температурните вариации на повърхността на батерията. Изследването доказва потенциала на термографията като диагностичен, сигурен и лесно приложим инструмент за определяне на SOC на Li-Ion батерии и мониторинг на техния остатъчен живот (RUL – remaining useful life). Това доказва приложимостта на метода не само в строги лабораторни условия, а и в образователни демонстрации и практически занятия.

Ключови думи: литиево-йонни батерии, повърхностни температурни вариации, инфрачервена термография, степен на заряд

Б-Д6

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА БЕЗПИЛОТНИ СИСТЕМИ С РАДИО КОМУНИКАЦИЯ, ОПТИЧНА ВРЪЗКА И САТЕ- ЛИТНА КОМУНИКАЦИЯ

Денис Делев

*НВУ „Васил Левски“, Факултет „А, ПВО, КИС“, ул. “Карел Шкорпил“ 1,
Шумен, България*

Резюме:

Настоящото изследване представя сравнителен анализ на безпилотни системи, използващи три основни типа комуникационни технологии: радио комуникация, оптична връзка и сателитна комуникация. Анализът разглежда техните технически характеристики, обхват, устойчивост на смущения, скорост на предаване на данни и приложимост в различни оперативни сценарии. Радио комуникацията е най-разпространеният метод, отличаващ се с надеждност, относително голям обхват и добра работа при различни метеорологични условия, но е по-податлива на електронни смущения и има ограничена пропускателна способност. Оптичната комуникация (включително лазерни линкове) предлага високоскоростно пренасочване на данни и повишена сигурност, но изисква пряка видимост и е чувствителна към атмосферни влияния като мъгла, дъжд и прах. Сателитната комуникация осигурява глобален обхват и възможност за управление на безпилотни системи на големи дистанции, което я прави ключова в стратегически и военни операции, както и в отдалечени региони. Недостатъците ѝ включват висока цена, латентност на сигнала и зависимост от наличната инфраструктура. Изследването показва, че изборът на комуникационна система значително влияе върху ефективността, безопасността и оперативната пригодност на безпилотните платформи. В заключение се подчертава, че оптималната комуникационна архитектура често включва хибриден подход, който комбинира предимствата на няколко технологии за постигане на максимална надеждност и функционалност.

Ключови думи: безпилотни системи, радио комуникация, оптична връзка, сателитна комуникация, анализ, обхват, пропускателна способност, сигурност, устойчивост на смущения, хибридни системи

Б-Д7

СЪВМЕСТНА РАБОТА НА ЕМУЛАТОР НА АКУМУЛАТОРНА БАТЕРИЯ И ГОРИВНА КЛЕТКА

Димитър Бойчев, Благой Бурдин, Дария Владикова

Институт по Електрохимия и енергийни системи, ул. “Акад. Георги Бончев”, бл.10, София, 1113, България

Резюме:

Развитието и усъвършенстването на техническата среда, в която работят електрохимичните източници на ток е свързано със стремежа за все по-пълно усвояване на реализируемия електрохимичен потенциал на акумулаторната батерия. Съществен интерес представляват комбинираните енергийни източници, изградени от горивна клетка и батерия. Те намират все по-широко приложение в системите за тягово електро-задвигване. В предвид експанзията на електрическите превозни средства актуалността на разглеждания проблем не предизвиква съмнение. Важно е да се отбележи, че основният енергиен източник всъщност е горивната клетка. Акумулаторната батерия играе ролята на енергиен буфер. Тя обаче има съществено значение в режимите на рязко ускорение както и при рекуперация.

В настоящата работа е изследван комбиниран енергиен източник, съставен от горивна клетка и батерия. Акумулаторната батерия е реализирана посредством емулатор. Това позволява задаване и настройка на експлоатационните параметри на батерията като състояние на здраве (SOH), състояние на зареденост (SOC), номинален капацитет (Cn) и т. н. директно в хода на експеримента. Освен това съществено предимство на използването на емулатор е, възможността да бъде презареден мигновено, за разлика от реалната батерия, което по същество прави експериментът непрекъсваем от една страна и разширява възможностите за изследване на спецификата на процесите от друга.

Ключови думи: емулатор на батерия, комбиниран енергиен източник, тягово задвигване

Б-Д8

DESIGNING A 3D DIGITAL MAP OF AN OPERATIONAL ZONE

Elena Karadzhova and Krasimir Slavyanov

Artillery, Air Defense and CIS Faculty, Bulgaria, Shumen, 1st Karel Shkorpil str

Abstract:

The application of 3D terrain maps has always been a challenge for any type of design based on geographic information systems. This report offers an easy way to create three-dimensional maps for various types of analysis using basic map design software. For the needs of the study, a terrain model was created in the area of the town of Asenovgrad, Bulgaria.

Keywords: 3D terrain maps, Geographic Information Systems, Asenovgrad

Б-Д9

TECHNIQUES FOR LIMITING THE DEGREE OF WEAR IN THE GUN BARREL DURING FIRING

Nikoleta Pehlivanova, Krasimir Kalev and Tsonyu Tsonev

Artillery, Air Defense and CIS Faculty, Bulgaria, Shumen, 1st Karel Shkorpil str

Abstract:

In this paper is made an attempt for more detail explanation of the mechanism of the wearing process at high speed friction in the rifled barrel. It considered heat conductivity as a result of high speed friction and heating influence on the wear of barrel. It is given some parameters for complete evaluation of work condition at high speed friction. It is analyzed wearing process in function of the rifled barrel heating. Key words: ballistics, wearing out of cannon artillery with rifled barrel.

Keywords: ballistics, wearing out of cannon artillery with rifled barrel

Б-Д10

КОМПАКТЕН ПРОГРАМИРУЕМ МУЛТИМЕДИЕН КОНТРОЛЕР ЗА ТВОРЧЕСКИ ПРИЛОЖЕНИЯ

Диан Братоев

Национален военен университет „Васил Левски“, Факултет „А ПВО и КИС“, Шумен

Резюме:

Проектът представя концепция за компактен програмируем мултимедийен контролер, предназначен за работа с професионален софтуер за фото- и видеообработка, аудио продукция и други творчески приложения. Основната цел е да се намали времето за изпълнение на често използвани команди чрез физически органи за управление и гъвкави потребителски профили. Предвижда се устройство с безжична и кабелна свързаност, придружено от конфигурационен софтуер за Windows и macOS, който позволява на потребителя да задава функции на отделните контроли и да създава профили за различни програми. Разработката се планира поетапно – концепция и проектиране, хардуерен прототип, софтуерна интеграция, малка пилотна серия и пазарен тест. За реализацията са необходими хардуерен инженер, разработчик на вграден софтуер, десктоп софтуерен разработчик, индустриален дизайнер и UX/UI специалист, като на по-късен етап се включват експерти по производство, логистика и маркетинг. Ориентировъчният бюджет за достигане до пазарно готов продукт е в диапазона 25 000 – 50 000 лв, в зависимост от избраните технически решения и обем на първоначалната серия. Проектът има потенциал да се развие както като учебно-изследователска дейност, така и като реален пазарен продукт, насочен към български и международни потребители.

Ключови думи: Мултимедийен контролер; програмируемо устройство; творчески софтуер; прототипиране

Б-Д11

IMPLEMENTATION OF AN ARDUINO-BASED ROBOTIC HAND FOR EDUCATIONAL USE WITH REMOTE CONTROL AND SERVO ACTUATION

Nikolai Tsvetkov and Elena Tolstosheeva

Plovdiv University “Paisii Hilendarski”, Tsar Asen 24, Plovdiv 4000, Bulgaria

Abstract:

In extremely hazardous environments, such as areas with explosion risk, chemical contamination, or radioactive exposure, the use of remotely operated robotic arms is essential for protecting human life. Such systems enable the execution of complex tasks from a safe distance, eliminating the need for direct human presence in dangerous conditions. Recreating real-world technological applications is essential for building a solid foundational understanding of the electromechanical concepts used in automation engineering. In this context, Arduino is an ideal choice because of its open-source programming environment, affordability, plug-and-play hardware, and the abundance of examples and community support available worldwide. In the context of robotics education, servo motors are widely used because they offer high precision in angular control, making them well suited for approximating and mimicking human hand gestures and movements.

In educational settings, this concept can be straightforwardly implemented in an Arduino environment using conventional potentiometers controlling 5 servo for mimicking basic hand gestures, combined with a Bluetooth connection for remote control. This approach provides an accessible and hands-on introduction to robotic manipulation and wireless communication. In our setup, this functionality was realized using the HC-05/HC-06 Bluetooth modules, enabling reliable and simple remote operation of the system. Students will gain hands-on experience in building such systems and will develop practical skills in remotely controlling servo motors.

Keywords: automation education, robotic arm, remote control, automation, Arduino, servo motor, potentiometer, Bluetooth module, HC-05/HC-06, wireless communication.

Б-Д12

SMART СИСТЕМА ЗА ОТКРИВАНЕ НА АЛКОХОЛ ПРИ ШОФЬОРИ СЪС SMS/ТЕЛЕФОННИ ИЗВЕСТИЯ КЪМ БЛИЗКИ И ОНЛАЙН МОНИТОРИНГ В РЕАЛНО ВРЕМЕ ОТ ПОЛИЦИЯТА: ПИЛОТНА РЕАЛИЗАЦИЯ В ARDUINO

Мартин Илиев и Елена Толстошеева

*Пловдивски университет Паисий Хилендарски, ул. „Цар Асен“ 24, 4000
Пловдив*

Резюме:

България и Румъния заемат към момента водещи позиции в Европейския съюз по брой загинали по пътищата, с приблизително 80 смъртни случая на един милион жители, в сравнение със средната стойност за ЕС от 51 на един милион. Тази тревожна разлика подчертава спешната нужда от ефективни технологични решения, които могат да намалят произшествията, свързани с алкохола, и да подобрят пътната безопасност.

Volvo, като уникален водещ производител на автомобили, още през 2002 г. за камионите Volvo и през 2008 г. за леките автомобили предлага система за детекция на употреба на алкохол. Този труд е реализирана умна система със сензор за алкохол и 2G-базирана комуникация чрез Arduino за автоматично откриване на алкохол. При превишаване на определен праг, системата изпраща SMS/телефонно известие до определен близък и актуализира онлайн табло за наблюдение от полицията в реално време. Алкохолен сензор (DFRobot Alcohol Gravity, диапазон 0–5 ppm) се използва за демонстрационни цели, заедно с модул SIM800L EVB за 2G комуникация, имитирайки функционалността на стандартен мобилен телефон за SMS/обаждания и 2G пренос на данни. Измерените данни се качват в платформата MATLAB ThingSpeak, което позволява създаването на табло за мониторинг в реално време за полицейските органи. Целта на този образователен проект е да демонстрира възможността за прилагане на подобна система в реални условия и да повиши обществената осведоменост относно пътната безопасност и рисковете, свързани с употребата на алкохол.

Ключови думи: умна система за детекция на алкохол, пътна безопасност, SMS/телефонни известия, онлайн мониторинг от полицията, Arduino, MATLAB, ThingSpeak, прагово ниво 5 ppm, Volvo системи за безопасност, живо наблюдение (live monitoring), обществена осведоменост

Б-П1

УСТОЙЧИВИ ПРИНЦИПИ НА КРЪГОВА ИКОНОМИКА: ПОТРЕБИТЕЛСКИ НАГЛАСИ И ПОЛИТИКИ ЗА РЕЦИКЛИ- РАНЕ НА УСТРОЙСТВА В БЪЛГАРИЯ

Виктория Митева, Теодора Луканова и Меги Дакова

*¹Физико-технологичен факултет, ПУ „Паисий Хилендарски“,
ул. Цар Асен 24, гр. Пловдив, България*

Резюме

В условията на ускорена дигитализация и постоянен технологичен напредък проблемът с натрупването на електронни устройства придобива все по-голямо социално, икономическо и екологично значение. Телекомуникационният сектор в България постепенно интегрира принципите на кръговата икономика, насочвайки усилията си към удължаване на жизнения цикъл на продуктите. Настоящото изследване има за цел да анализира нагласите, информираността и поведението на българските потребители по отношение на рециклирането и повторната употреба на мобилни устройства – смартфони, таблети и други. Чрез анкетно проучване сред различни възрастови групи се изследва степента на информираност, мотивационните фактори и бариерите пред активното включване и участие в програми, насочени към устойчиво управление на електронните отпадъци. Специален акцент е поставен върху инициативи, които комбинират екологичните цели на телекомуникационните оператори със социална ангажираност, като даряване на средства или устройства за хора в нужда. Подчертава се и необходимостта от прилагане на интегрирани стратегии за устойчиво потребление, насочени към младите потребители, с цел ускоряване на прехода към кръгова икономика в сектора на информационните и комуникационни технологии в България.

Ключови думи: устойчиво потребление, сътрудничество, кръгова икономика, интегрирани стратегии

Б-П2

ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗРАБОТВАНЕ НА АКУМУЛАТОРНА БАТЕРИЯ ЗА ЗАХРАНВАНЕ НА ЕЛЕКТРОМОБИЛ

Никола Дечевски, Христо Каневски и Тихомир Котлийски
ПУ „Паисий Хилендарски“, Физико-технологичен факултет

Резюме:

Развитието на електромоделите през последните десетилетия поставя нови предизвикателства пред инженерите, свързани с ефективното управление на енергията и оптимизацията на захранващите системи. Акумулаторната батерия е ключов компонент в електрическите превозни средства, като нейният избор, конфигурация и управление оказват пряко влияние върху пробег, безопасността и експлоатационната надеждност на електромобила.

Настоящия доклад е насочен към проектиране и изработване на акумулаторна батерия, предназначена за захранване на електромобил, като се акцентира върху техническите параметри, конфигурацията на клетките, избора на система за управление (BMS), както и върху процеса на физическа реализация и тестване на прототипа. В рамките на проекта са използвани съвременни литиево-йонни клетки Tesla Cell T-13-5-243 и BMS модул DMO20240720001, които отговарят на изискванията за висока енергийна плътност, термична стабилност и надеждност.

Статията включва теоретичен анализ на съществуващите технологии, изчисления за оптимална конфигурация, практически етапи на сглобяване, както и оценка на резултатите от тестовете. Целта е да се създаде ефективна, безопасна и приложима батерия, която да отговаря на реалните нужди на електромобил с градско предназначение.

Ключови думи: акумулаторни батерии, електромобили, проектиране, система за управление.

Б-ПЗ

УСТОЙЧИВИ СТРАТЕГИИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА И ЗАДЪРЖАНЕ НА ЛОЯЛНИ ПОТРЕБИТЕЛИ

Джесика Иванова, Меги Дакова и Анна Токмакова-Бекарова

*Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“,
ул. Цар Асен 24, гр. Пловдив*

Резюме:

Настоящото изследване представя задълбочен SWOT анализ на програмите за лоялност на трите водещи телекомуникационни оператора в България: A1 Club, Yettel ЗАЕДНО и Vivacom Club. Целта е да се оцени стратегическата ефективност на тези програми чрез систематично идентифициране на вътрешните силни и слаби страни, както и на външните възможности и заплахи, които формират тяхната пазарна устойчивост. Анализът обхваща ключови параметри като структура и атрактивност на наградните механизми, степен на персонализация, интеграция с дигитални платформи, потребителско изживяване и стратегическо позициониране в конкурентната среда.

Резултатите показват, че трите програми възприемат различни модели на добавена стойност: от по-широко партньорско портфолио и геймифицирани стимули до по-целенасочени оферти, обвързани с потреблението на телекомуникационни услуги. Силните страни включват високо ниво на разпознаваемост на марката, дигитална достъпност и потенциал за задълбочена персонализация чрез анализ на потребителските данни. Сред основните слабости се открояват ограничена диференциация между програмите, риск от намаляваща ангажираност при липса на достатъчно релевантни награди и необходимост от по-динамично обновяване на съдържанието. Външните възможности са свързани с разширяване на партньорските екосистеми, използване на изкуствен интелект за персонализирани предложения и нарастващо търсене на дигитални форми на потребителско взаимодействие. Заплахите произтичат от пазарно насищане, миграция към по-конкурентни оферти и променящи се очаквания на клиентите в условията на ускорена дигитализация. Изследването предлага аналитична рамка за стратегическо усъвършенстване на програмите за лоялност и очертава направления за бъдещи изследвания, свързани с оптимизацията на клиентската стойност и дългосрочното конкурентно предимство.

Ключови думи: телекомуникации, ефективност, лоялни програми, SWOT анализ

Б-П4

АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ПРОЦЕСИТЕ ПО МИКСИРАНЕ И МАСТЕРИНГ ЧРЕЗ АЛГОРИТМИ ЗА МАШИННО ОБУЧЕ- НИЕ

Александра Дочева и Даниел Денев

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящият доклад разглежда приложението на алгоритми за машинно обучение при автоматизирането на процесите по мастеринг и миксиране на музикални произведения. Анализират се съвременни технологии и софтуерни решения, които използват изкуствен интелект (AI) за оптимизация на аудио параметрите, динамиката и честотния баланс. Обсъждат се предимствата на автоматизираните системи спрямо традиционните методи, както и ограниченията, свързани с художествения контрол и адаптивността към различни музикални жанрове. Изследването цели да покаже как машинното обучение променя ролята на звукорежисьора и да очертае тенденции в бъдещото развитие на музикалната продукция.

Ключови думи: изкуствен интелект, автоматизация, мастеринг, миксиране, музика, машинно обучение

Б-П15

ИНТЕГРИРАНЕ НА IPV6 В ЛОКАЛНИ МРЕЖИ

Алекс Данев и Гергана Николова

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Докладът разглежда интегрирането на Internet Protocol Version 6 (IPv6) в локалните мрежи (LAN), като акцентира върху неговото архитектурно, оперативно и технологично значение. IPv6 е разработен, за да преодолее основните ограничения на IPv4, най-вече изчерпването на неговото 32-битово адресно пространство и ограничената поддръжка на йерархично маршрутизиране и сигурност. С 128-битовата си адресна архитектура IPv6 осигурява практически неизчерпаем брой уникални адреси и въвежда подобрения в скалируемостта, ефективността на маршрутизацията, автоматизираната конфигурация и вградената сигурност чрез IPsec. Детайлният анализ на адресната структура на IPv6 подчертава ролята на Global Routing Prefix, Subnet ID и Interface Identifier (IID) – трите компонента, които позволяват изграждане на йерархичен мрежов дизайн, агрегиране на маршрути и ефективно управление на големи инфраструктури. Тази структура минимизира размера на таблиците за маршрутизация, оптимизира работата на Border Gateway Protocol (BGP) и повишава общата стабилност на Интернет. В доклада са очертани стратегиите за преминаване от IPv4 към IPv6, включително Dual-Stack, тунелиране и транслационни механизми, подкрепени с практически примери за конфигурация. Разгледани са внедряването на протоколи за маршрутизация, работещи с IPv6, като OSPFv3, EIGRP for IPv6 и BGPv6, както и основни мерки за сигурност като ACLs, IPsec и RA Guard. В заключение, преминаването към IPv6 представлява не просто обновяване на протокол, а фундаментална трансформация на мрежовата архитектура и операциите. Чрез интегриране на йерархичен дизайн, автоматизация и телеметрия IPv6 създава основата за скалируеми, сигурни и интелигентни мрежови инфраструктури, способни да отговорят на изискванията на съвременната дигитална екосистема.

Ключови думи: мрежи, маршрутизация, локални мрежи, IPv4, IPv6, шлюз, протокол, Интернет на нещата

Б-П6

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ ДОСТАВКАТА НА СОФТУЕР В ГОЛЕМИ СИСТЕМИ С МИКРОУСЛУГИ

Анатоли Димов и Иван Борисов

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

В големите системи, изградени от десетки и понякога стотици микроуслуги, самият процес по доставяне на софтуер често се оказва по-труден за овладяване от развитието на кода. В статията се обсъждат наблюдавани в практиката затруднения – бавни конвейери, дублирани стъпки, неkoordinирани конфигурации и различни подходи към пакетиране, които натоварват екипите и удължават циклите за внедряване. На тази основа се формулират няколко работещи техники за ускоряване на доставките, сред които кеширане, по-гъвкава паралелизация, използване на общи шаблони за билд и тест, както и ограничаване на ръчните намеси при промяна на конфигурации. Разглеждат се конкретни ефекти от статичния анализ, контейнеризацията и артефактните хранилища върху времето за билд и стабилността на новите версии. Предложените подходи целят не просто скъсяване на цикъла, а по-предвидимо поведение на отделните услуги и по-лесно управление на голямата картина в една натоварена микросервизна среда.

Ключови думи: CI/CD, микроуслуги, DevOps, оптимизация на доставки, автоматизация, скалируемост, продуктивност

Б-II7

ЕВОЛЮЦИЯ НА МОБИЛНИТЕ КЛЕТЪЧНИ МРЕЖИ ОТ ПЪРВО ДО ШЕСТО ПОКОЛЕНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В БЪДЕЩИТЕ КОМУНИКАЦИОННИ СИСТЕМИ

Галин Пейчев, Велислав Стоянов и Берк Аляйдинов

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящия доклад представя аналитичен обзор върху развитието на мобилните клетъчни мрежи от 1G до бъдещите 6G системи. Разглеждат се ключовите технологични характеристики на отделните поколения, включително основни стандарти, честотни диапазони, мрежови архитектури и приложни области. Обръща се внимание на трансформацията от аналогови гласови услуги към интелигентни виртуализирани мрежи, поддържащи масови IoT комуникации, критични приложения с ултраниско закъснение и интегрирана изкуствена интелигентност. Анализират се основните тенденции и предизвикателства, свързани със спектралната ефективност, информационната сигурност, инфраструктурната сложност и енергийната устойчивост. Представени са перспективи за 6G, включително използване на терагерцови честоти, сензорно интегрирани мрежи, квантова комуникация и холографски приложения. Целта е да се даде цялостен научен поглед върху еволюционния път на мобилните комуникации и очакваните бъдещи направления в развитието на глобалната безжична свързаност.

Ключови думи: мобилни комуникации; 1G–6G; клетъчни мрежи; спектрална ефективност; изкуствен интелект; IoT; мрежова виртуализация; URLLC; eMBB; mMTC; терагерцови честоти; холографски комуникации

Б-П8

ВИРТУАЛНА РЕАЛНОСТ КАТО СРЕДСТВО ЗА РЕДУЦИ- РАНЕ НА СТРЕСА ПРИ МЛАДИ ХОРА В ДИГИТАЛНАТА ЕПОХА

Гергана Николова и Анатоли Петров

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Докладът разглежда ролята на виртуалната реалност (VR) като иновативно средство за управление и редуциране на стреса сред младите хора. Анализирани са данни от изследвания, които показват значително нарастване на стресовите нива в групата 18-24 години, като основните стресори са финансовото напрежение, несигурността в заестостта, академичният натиск и социалното сравнение. Представени са съществуващи VR решения, включително VRelax, VR базирани психотерапевтични подходи и виртуални природни среди, които демонстрират способност да намаляват стреса, да подобряват емоционалната регулация и в някои случаи дори да повишават академичната успеваемост. Разгледани са техники като водена визуализация, контролирано дишане, биообратна връзка и интерактивни природни сцени. Изводите подчертават потенциала на VR като достъпно и ефективно средство за подкрепа на психичното здраве, но и отбелязват предизвикателствата, свързани с краткотрайното задържане на интерес и необходимостта от персонализирани, адаптивни VR преживявания.

Ключови думи: виртуална реалност, стрес, релаксация, психично здраве, интерактивни среди, дигитални терапии, VR технологии

Б-П9

СТРАТЕГИЧЕСКОТО ЗНАЧЕНИЕ НА СИСТЕМИТЕ ЗА РАБОТА В РЕАЛНО ВРЕМЕ

Драган Тончев

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Докладът разглежда защо системите, работещи в реално време, се превърнаха в опора на съвременната индустрия и цифрови технологии. Тяхната стойност се проявява най-силно там, където закъснението не е просто неудобство, а реален риск – като при автономните автомобили, автоматизирани производства и динамичните финансови пазари. Показано е как навременното обработване на данни дава на организациите по-голяма сигурност, по-добра оперативност и възможност да реагират адекватно в ситуации, които се променят от секунда на секунда.

Ключови думи: системи в реално време, надеждност, времеви ограничения, индустриална автоматизация, IoT и IIoT, оперативна ефективност, сигурност

Б-П10

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРОГРАМИРУЕМИ ЛОГИЧЕСКИ КОНТРОЛЕРИ В ИНДУСТРИАЛНИ СИСТЕМИ ЗА АВТОМАТИЗАЦИЯ В РЕАЛНО ВРЕМЕ

Здравко Здравков и Емили Димитрова

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Този доклад разглежда съвременните тенденции и принципи в индустриалната автоматизация, със специален акцент върху програмируемите логически контролери (PLC) и тяхната работа в системи за управление в реално време. Представени са основните принципи на функциониране на PLC, включително цикълът на изпълнение (scan cycle), както и ключовите им характеристики — предсказуемост, надеждност и висока скорост на реакция. Докладът разграничава твърдите (hard) и меките (soft) системи за реално време, като подчертава техните различия и специфични области на индустриално приложение. Анализират се комуникационните архитектури и индустриалните мрежови протоколи като Profinet, EtherCAT и OPC UA. Отделено е внимание на съвременни иновации, включително интегриране на edge computing, виртуални PLC (vPLC), изкуствен интелект (AI) и Индустриалния интернет на нещата (IIoT), които значително повишават ефективността и гъвкавостта на автоматизираните системи. Разгледани са и ключови предизвикателства като киберсигурността, недостигът на квалифицирани специалисти и необходимостта от стандартизация. В заключение се подчертава, че PLC системите остават основен стълб на съвременната индустриална автоматизация, а бъдещото им развитие ще бъде тясно свързано с внедряването на интелигентни технологии, анализ в реално време и автономно управление на производствените процеси.

Ключови думи: Profinet, EtherCAT, IIoT, програмируеми логически контролери, киберсигурност

Б-П11

МРЕЖОВИ ПОДХОДИ В МУЗИКАЛНОТО ТВОРЧЕСТВО И АКУСТИЧНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ивайло Петрова и Петър Сотиров

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящото изследване разглежда три направления в приложението на мрежовите концепции в областта на музиката. Първо, анализира се акустичната природа на музикалните инструменти, възприемани като мрежи от резонатори и вибриращи елементи. Второ, представено е приложението на теорията на графите за мрежов анализ на музикални структури – акорди, мелодии и хармонични прогресии. Трето, изследването се фокусира върху киберфизични музикални системи, при които сензорни мрежи и Интернет на нещата позволяват нови форми на интерактивно изпълнение. В заключение се подчертава, че мрежовият подход създава концептуален мост между физичните свойства на звука, теоретичния анализ на музиката и технологичните иновации в нейното създаване.

Ключови думи: музика, мрежи, инструменти, хармонични прогресии, киберфизични системи, Интернет на нещата, акустични мрежи, теория на графите, музикален анализ, интерактивна музика

Б-П12

МАЩАБИРУЕМА ОБЛАЧНО-ОРИЕНТИРАНА УСЛУГА ЗА ОТЧЕТНОСТ ВЪВ ФИНАНСОВИ СИСТЕМИ

Иван Борисов и Анатоли Димов

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящият доклад представя облачно-ориентирана архитектура за финансови справки, която работи върху вече съществуващо хранилище на история на транзакциите и преодолява характерните ограничения на монолитното, синхронно генериране на отчети, като изтичане на HTTP заявки, големи отговори в паметта към интерфейсия слой и лимити на електронните пощи за размер на прикачени файлове. Предложеното решение отделя процеса на запис от отчетността чрез междинен събитийно-ориентиран слой. Заявките за отчети се публикуват като съобщения, съдържащи само идентификатори в опашка или поток, докато работни услуги без вътрешно извличат и страницират данните при необходимост. Големите изходни данни се генерират чрез пакетно или потоково генериране в CSV и PDF формат, записват се в обектно хранилище и се разпространяват като времево-ограничени линкове. Лека услуга за уведомяване изпраща съответните линкове по електронна поща до потребителите. Подходът предотвратява претоварването на OLTP системите и остава независим от конкретна облачна платформа. В доклада се разглеждат интерфейсите на системата, политиките за пакетиране и идемпотентност, които позволяват практически неограничени по размер отчети, и обсъжда оперативни аспекти като автоматично мащабиране на системата, управление на натоварването и обработка на грешки.

Ключови думи: събитийно-ориентирана архитектура, микроуслуги без състояние, пакетна и потокова обработка, генериране на PDF, връзки към обектно хранилище, автоматично мащабиране

Б-П13

ИНТЕЛИГЕНТЕН АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА САТЕЛИТНИ ДАННИ ЧРЕЗ ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ В РЕАЛНО ВРЕМЕ

Илкер Хатиб и Даниел Денев

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

През последните години обемът и честотата на сателитните наблюдения нараснаха значително, осигурявайки безпрецедентен достъп до информация за Земята и нейните процеси. За да се извлече реална стойност от тези огромни масиви от данни, са необходими нови подходи за тяхната обработка и анализ. Изкуственият интелект (AI) предлага ефективни методи за автоматизация на анализа и за извличане на смислена информация от сателитни изображения. Машинното обучение и дълбокото обучение позволяват автоматична класификация, откриване на обекти, прогнозиране на промени и дори оценка на природни ресурси. Интегрирането на подобни AI алгоритми със сателитни системи дава възможност за интелигентен анализ в реално време, при който резултатите се генерират и визуализират почти мигновено. Визуализацията в реално време допълнително повишава стойността на анализа, като позволява бързо разбиране и интерпретация на наблюдаваните явления. Тя играе ключова роля в приложения като управление при бедствия, екологичен мониторинг и земеделие. Интерфейсите за визуализация могат да бъдат внедрени в GIS платформи, уеб приложения или мобилни системи за оперативна реакция. Въпреки технологичния напредък, съществуват редица предизвикателства, включително необходимостта от надеждни тренировъчни данни, значителни изчислителни ресурси и справяне с неблагоприятни атмосферни условия. Въпреки това тенденцията към автоматизация и използване на изкуствен интелект за сателитен анализ в реално време е необратима и се очаква да играе все по-важна роля в науката, индустрията и управлението.

Ключови думи: сателитни данни, изкуствен интелект, машинно обучение, визуализация, реално време, дистанционни наблюдения, дълбоко обучение, обработка на изображения, геопространствен анализ

Б-П14

СЪВРЕМЕННИ ПОДХОДИ ЗА ОПТИМАЛНО, АДАПТИВНО И РОБАСТНО УПРАВЛЕНИЕ НА ДИНАМИЧНИ СИСТЕМИ

Мудин Ниязи и Алекс Данев

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящият доклад разглежда три ключови направления в съвременната теория за управление на динамични системи: оптимално, адаптивно и робастно управление. Представени са основните принципи, критерии и методи, които характеризират всяко направление, както и техните практически приложения в инженерството. Направена е сравнителна оценка на техните възможности по отношение на устойчивост, чувствителност към неопределености и необходимост от предварителна информация за системата. Докладът подчертава значението на тези подходи в съвременните нелинейни, бързопроменливи и неопределени среди.

Ключови думи: оптимално управление, адаптивно управление, робастно управление, динамични системи, неопределености, нелинейни системи

Б-П15

ИЗПОЛЗВАНЕ НА КОМПЮТЪРНО ЗРЕНИЕ ЗА ОТКРИ- ВАНЕ НА ПЪТНИ ЗНАЦИ

Ниязи Язаджиев и Павел Тодоров

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящия доклад представя модерна архитектура за откриване и класификация на пътни знаци чрез компютърно зрение, насочена към приложения като интелигентни автомобили, системи за подпомагане на водача и автоматизиран контрол на транспортната инфраструктура. Решението преодолява ограниченията на традиционните методи, които разчитат основно на ръчни филтри и цетови сегментации, и предлага дълбоко-обучаем подход, устойчив на различни условия – променливо осветление, атмосферни влияния и ниско качество на заснетия образ. В предложената система входните изображения се обработват чрез дълбоки конволюционни невронни мрежи, като детекцията на знаците се извършва чрез модели като YOLO или SSD, които работят в реално време и осигуряват висока точност. След идентифициране на областите от интерес, специализиран класификатор разпознава конкретния вид пътен знак. Архитектурата позволява работа както в облачна среда, така и на крайни устройства (edge) чрез оптимизации като quantization и моделна компресия. Системата намалява натоварването върху централни сървъри чрез локална обработка, а при работа в облак позволява мащабиране според трафика на входни изображения. В доклада се разглеждат също данни от тренировъчни набори (GT-SRB, Mapillary), стратегии за подобряване на точността (data augmentation, баланс на класовете) и операционни предизвикателства като обработка в реално време, грешки при класификация и работа в сложни пътни ситуации.

Ключови думи: компютърно зрение, детекция на пътни знаци, невронни мрежи, обработка на изображения, автономни системи, дълбоко обучение, edge устройства

Б-П16

РАЗВИТИЕ И УТВЪРЖДАВАНЕ НА HTTP/3 КАТО ОСНОВА ЗА ПО-БЪРЗО И НАДЕЖДНО ПРЕДАВАНЕ НА ДАННИ В СЪВРЕМЕННАТА ИНТЕРНЕТ СРЕДА

Павел Тодоров и Ниязи Язаджиев

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящия доклад представя ключовите иновации в HTTP/3 – новото поколение на най-използвания мрежов протокол в интернет. HTTP/3 е базиран върху QUIC, транспортен протокол разработен за ниска латентност, по-висока сигурност и по-добра устойчивост при нестабилни мрежови условия. За разлика от HTTP/1.1 и HTTP/2, които разчитат на TCP и страдат от head-of-line blocking, HTTP/3 използва UDP и интегрира криптиран транспорт чрез TLS 1.3, което ускорява установяването на връзка и значително подобрява потребителското изживяване. Протоколът поддържа независимо мултиплексиране на потоци, което позволява паралелни заявки без взаимно блокиране. Вградените механизми за корекция на загубени пакети, мигриране на връзка при смяна на мрежи (например Wi-Fi към мобилни данни), както и оптимизираното криптографско договаряне правят HTTP/3 особено подходящ за модерни уеб приложения, стрийминг, мобилни устройства и IoT. Докладът разглежда архитектурата на QUIC, промените спрямо HTTP/2, реални примери за интеграция от големи доставчици (Google, Cloudflare), както и предизвикателства като мрежови филтри, NAT среда и миграция на съществуващи системи.

Ключови думи: HTTP/3, QUIC протокол, модерен интернет, ниска латентност, мултиплексиране, TLS 1.3, мрежова оптимизация

Б-П17

МЕТОДОЛОГИЯТА 5S – СИСТЕМА ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА В ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ПРЕДПРИЯ- ТИЯ

Петя Велчева-Тодорова, Петър Петров и Веселина Коджейкова

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящия доклад изследва приложението на методологията 5S като инструмент за повишаване на производствената ефективност в предприятията. Представени са теоретичните основи на системата, петте основни етапа на внедряване и конкретни методи за количествено измерване на ефектите чрез индикатори като ROI (Return on Investment) и OIP (Overall Improvement Performance Index). В доклада се анализират практическите резултати от възможност прилагането на 5S в български производствени предприятия, включително намаляване на загубите, оптимизация на времето за работа и повишаване на качеството. Включени са примери, които демонстрират ефективността на системата и потенциала ѝ за устойчиво развитие. Представените данни показват, че системното прилагане на 5S води до значителни икономически и организационни ползи, като същевременно подобрява дисциплината и стандартизацията на работната среда.

Ключови думи: 5S, производствена ефективност, Lean, организация на работното място, индустриално инженерство, логистика

Б-П18

ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ НАПРАВЛЕНИЯ В ИНЖЕНЕРНОТО ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗГРАЖДАНЕ НА ДЪЛГОТРАЙНИ ОБИ- ТАЕМИ СРЕДИ НА ЛУНАТА И МАРС

Серпил Сали и Елис Хюсеинова

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Разработването на постоянни обитаеми структури извън Земята поставя редица технологични и инженерни препятствия, чието преодоляване е ключово за бъдещото човешко присъствие в космоса. Луната и Марс представят най-реалистичните цели за разширяване на човешката дейност, а сравняването на техните среди разкрива общи инженерни принципи и взаимно допълващи се решения. Настоящият доклад анализира предизвикателствата при изграждане на лунни бази – като радиационна защита, използване на местни ресурси, температурни екстреми и създаване на надеждни затворени жизнени системи – и ги съпоставя с технологиите, необходими за безопасно кацане и поддържане на човешки живот на Марс. Обединяването на двете направления показва, че опитът, натрупан от лунни инфраструктури, може да послужи като „технологичен мост“ към дългосрочните мисии до Марс. Акцентът е върху интегрирани решения: *in-situ* добив на ресурси, автономни строителни процеси, модерни системи за поддръжка на жизнената среда и интелигентни архитектурни концепции, способни да функционират в условия на изолация и екстремни натоварвания.

Ключови думи: лунни бази, марсиански мисии, инженерни предизвикателства, ISRU, жизнена поддръжка, автономни системи, космическа инфраструктура

Б-П19

ИНТЕЛИГЕНТНА АВТОМАТИЗИРАНА ПАРКИНГ ИНФРАСТРУКТУРА С ИНТЕГРИРАНИ АІ СИСТЕМИ ЗА НАБЛЮДЕНИЕ И БЕЗОПАСНОСТ

Силвия Николова и Цветослав Цанков

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящият доклад представя концептуален модел на автоматизирана паркинг система, характеризираща се с интеграция между усъвършенствани механични решения и интелигентни модули за видеонаблюдение, базирани на изкуствен интелект. Проектираната пистовидна архитектура предлага алтернатива на традиционните цилиндрични конфигурации, като оптимизира пространственото разпределение, съкращава вътрешните маршрути и повишава оперативната ефективност. Централно място в конструкцията заема двойната подемна система с взаимно уравновесяващи се платформи, която редуцира енергийните разходи и осигурява ускорени цикли на обслужване. Съществен принос за повишената функционалност на системата имат АІ-базираните видеонаблюдателни подсистеми, които извършват непрекъсната семантична интерпретация на визуалните потоци, откриват отклонения от нормалните модели на движение и идентифицират рискови ситуации в реално време. Чрез механизми за самообучение и адаптивна оптимизация тези модули подпомагат динамичното управление на автомобилния поток, балансирането на натоварването върху подемните механизми и повишаването на общата сигурност на обекта. Резултатите от анализа показват, че интегрирането на изкуствен интелект във видеонаблюдението, в съчетание с прецизни инженерни подобрения, създава предпоставки за изграждане на по-ефективна, устойчива и безопасна градска паркинг инфраструктура.

Ключови думи: интелигентен паркинг, автоматизирано управление, видеонаблюдение, самообучение, подемни платформи, градска среда, безопасност, ефективност

Б-П20

ИНТЕЛИГЕНТНИ МРЕЖОВИ АРХИТЕКТУРИ ЗА АНАЛИЗ НА СОЦИАЛНИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Стефания Червенкова и Даниел Денев

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящия доклад разглежда концепцията за интегриране на интелигентни мрежови архитектури в анализа на социалните взаимодействия. Чрез прилагане на подходи от изкуствения интелект, теорията на графите и разпределените изчислителни системи се изследва как динамиката на човешкото поведение може да бъде моделирана, наблюдавана и оптимизирана в реално време. Представен е хибриден модел, който комбинира машинно обучение и семантични мрежови структури, позволявайки ефективна обработка на сложни данни с социален контекст. Изследването подчертава ролята на интелигентните архитектури като посредник между комуникационните технологии и социалните науки, демонстрирайки техния потенциал за автоматизирано разбиране на социални процеси като доверие, влияние и сътрудничество в дигитални среди. Разгледани са и предизвикателствата, свързани с етичното използване на подобни системи, защитата на личните данни и необходимостта от интердисциплинарен подход при разработването на алгоритми, които не само анализират, но и уважават социалната стойност на човешките взаимодействия.

Ключови думи: интелигентна мрежа, социални взаимодействия, реално време, дигитални среди

Б-П21

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ГАБАРИТНИ ОТКЛОНЕНИЯ ПРИ FDM ЧРЕЗ ВАРИРАНЕ НА ВИСОЧИНА НА СЛОЯ И ВИСОЧИ- НАТА НА ДЕТАЙЛА ЗА PLA, PETG И ASA

Антон Башев и Здравко Стоянов

*Физико-технологичен факултет, Пловдивски университет
„Паисий Хилендарски“, 4700 Смолян, ул. „Дичо Петров“ № 28*

Резюме:

Това проучване изследва точността на размерите при 3D принтиране чрез FDM технология със систематичен анализ на тестови образци, произведени с различна височина на слоевете и материалите. Изготвени са три CAD модела с номинални височини от 20 mm, 30 mm и 40 mm са принтирани с три често използвани термопластични филамента - PLA, PETG и ASA. За всеки модел са произведени образци с височина на слоевете от 0,12 mm, 0,20 mm и 0,28 mm при контролирани условия на 3D печат. Целта на експерименталния дизайн е да се определи количествено влиянието на височината на слоя, свойствата на материала и височината на нанасяне върху отклоненията на размерите, присъщи на FDM процеса. Резултатите допринасят за установяване на реалистични размерни допуски за FDM-отпечатани компоненти и предоставят насоки на инженерите при избора на оптимални параметри на печат за подобрена геометрична точност.

Ключови думи: Габаритни размери, височина на слоя, 3D печат

Б-П22

НАПРЕДЪК В АДИТИВНОТО ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛИ, ПРОМИШЛЕНИ ПРИЛОЖЕНИЯ И БЪДЕЩИ ТЕНДЕНЦИИ - ЦЯЛОСТЕН ПРЕГЛЕД

Антон Башев

*Физико-технологичен факултет, Пловдивски университет
„Паисий Хилендарски“, 4700 Смолян, ул. „Дичо Петров“ № 28*

Резюме:

Аддитивното производство се е развило от нишов инструмент за създаване на прототипи в трансформираща индустриална технология със стратегическо значение в производството, медицината, аерокосмическата индустрия, автомобилното инженерство и екосистемите за цифрово производство. Този преглед предоставя структуриран и изчерпателен синтез на адитивните технологии, материали, индустриални приложения, икономически предимства, ограничения и нововъзникващи насоки на изследване. Анализът интегрира приноси от научни източници, като подчертава развитието на адитивните процесите, разширяването на класовете материали и интеграцията на изкуствен интелект, цифрови близнаци и модели на устойчиво производство. Освен това, той идентифицира съществуващите ограничения, като анизотропия, точност, повторяемост и мащабируемост и предоставя перспективна перспектива за многоматериален печат, автономни производствени системи и рамки за кръгова икономика. Прегледът заключава, че адитивното производство е достигнало индустриална зрялост, но изисква по-нататъчна стандартизация, подобрена квалификация на материалите и подобрен контрол на процесите, за да реализира напълно своя революционен потенциал.

Ключови думи: адитивно производство, 3D печат

Б-II23

PHOTOCATALYSIS WITH TS-1/0.5ZR: PERFORMANCE AND MECHANISM

Gergana Velyanova^{1,2}, Borislav Barbov¹, Elena Tacheva^{1,2} and Hristina Lazarova¹

¹*Institute of Mineralogy and Crystallography “Acad. Ivan Kostov” - Bulgarian Academy of Sciences (IMC-BAS), Acad. G. Bonchev Str., Bl. 107, 1113 Sofia, Bulgaria*

²*“National Centre of Excellence Mechatronics and Clean Technologies”, Sofia, 8 bul. Kliment Ohridski, P.C – 1756*

Резюме:

A Zr-modified TS-1 zeolite (TS-1/0.5Zr) was synthesized through a controlled in-situ hydrothermal route and evaluated as a photocatalyst for the degradation of four representative dyes – crystal violet (CV), methylene blue (MB), rhodamine B (RhB) and methyl orange (MO) – under white-light irradiation. Structural analyses (XRD, FTIR, N₂ sorption) confirmed the successful incorporation of a small amount of Zr into the MFI framework without the formation of extra-framework ZrO₂, while preserving the microporous–mesoporous textural features. TS-1/0.5Zr showed enhanced photocatalytic performance compared to unmodified TS-1, achieving degradation efficiencies of 96.7 % (CV), 98.2 % (MB), 95.7 % (RhB) and 41.2 % (MO). Kinetic modelling demonstrated that all degradation processes follow pseudo-second-order behavior, indicating surface-controlled chemisorption and improved charge-transfer dynamics. Radical-trapping experiments identified hydroxyl radicals (•OH) as the dominant reactive species, enhanced by synergistic Ti–Zr interactions that promote more efficient charge separation. Reusability tests revealed partial activity recovery after ethanol washing, confirming acceptable stability of the material. The results highlight TS-1/0.5Zr as an optimally modified titanosilicate with improved photocatalytic efficiency under broad-spectrum illumination, making it suitable for dye-contaminated water-treatment applications.

Keywords: TS-1/0.5Zr; photocatalysis; dye degradation; hydroxyl radicals; water treatment

Acknowledgement: This work was financially supported by the Bulgarian National Science Fund, contract KP-06-COST/28, research equipment of the project № BG16RFPR002-1.014-0006 “National Centre of Excellence Mechatronics and Clean Technologies” was used for experimental work financially supported by European Regional Development Fund under “Research Innovation and Digitization for Smart Transformation” program 2021-2027.

Б-П24

КРИПТОГРАФСКИ АЛГОРИТМИ – ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ

Сезгин Хасан и Мюджгян Юсуф

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. „Университетска“ 115, Шумен 9700, България*

Резюме:

Настоящият доклад представя задълбочен преглед на криптографските алгоритми и основните понятия, върху които се изгражда съвременната криптография. Анализирани са фундаменталните принципи на симетричната и асиметричната криптография, особеностите на хеширащите функции и ключовата роля на криптографските ключове. Разглеждат се основните цели на криптографията – конфиденциалност, цялост, удостоверяване и неотричане – и тяхното значение в контекста на модерните системи за киберсигурност. Докладът подчертава значението на криптографията като критичен компонент за защитата на информационни системи, цифрови комуникации и данни, поставяйки акцент върху практическите приложения и актуалните предизвикателства пред съвременните технологии за сигурност.

Ключови думи: криптография, криптоанализ, криптографски алгоритми

Б-П25

ИЗСЛЕДАВАНЕ КАК ПАРАМЕТРИТЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ВЛИЯТ ВЪРХУ ЧЕСТОТНИТЕ ХАРАКТЕРИС- ТИКИ НА ЖУЖЕНЕТО НА ПЧЕЛНО СЕМЕЙСТВО В СРЕДА ARDUINO

Екатерина Грозева

ПУ “Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив, ул. “Цар Асен“ №24

Резюме:

В последните 5 години, смъртността на пчелите достига високите 80 – 90 % в световен мащаб, което застрашава биоразнообразието, опрашването на културите и създава сериозен риск не само за самия пчеларски сектор, но и за хранителната сигурност на обществото ни като цяло. В България сигналите за висок процент загубени пчелни семейства идват от цялата страна, като за момента най-засегнати са Северна и Североизточна България, където на места там се наблюдава 90 % смъртност при пчелите, а на границата между Разградска и Търговищка област рекордните 100 %. В други райони като Пиринско са подадени сигнали за над 50 % загуби.

Съществуват няколко причини, които биха могли да влияят по такъв катастрофален начин на пчелите, за да се намали популацията им като всяка една по себе си не е за подценяване, но също така и съвкупността от две или повече причини би могла да доведе до загубата им. Това са: Климатичните промени; Паразити, болести и хищници; Синдром на празния кошер и Роене.

Именно поради тези причини в проекта са включени определени сензори, които да засичат стойности важни за кошера. Това са: звук, вътрешна температура, параметри на околната среда и осветеност. Целта на измерванията е от една страна да се изследва (1) реакцията на пчелното жужене спрямо естествена промяна на параметри на околната среда и от друга, (2) зависимостта на вътрешната температура, регулирана от пчелите, с тази на околната среда. Тестовите в реална среда (в пчелен кошер) показват, че системата отчита изменение на звуковите характеристики при промяна на външните параметри и предоставя надеждни данни за състоянието на пчелните кошери.

Ключови думи: Пчели, Параметри, Кошери, Пчелни кошери, Климат, Климатични промени, Глобално затопляне, Роене, Температура, Измервания, Изследване, Звук, Външна температура, Вътрешна температура, Осветеност, Параметри на околната среда, Светлина

Б-П26

АНАЛИЗ НА КАЧЕСТВОТО НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ЕНЕРГИЯ В АДМИНИСТРАТИВНИ СГРАДИ С LED ОСВЕТЛЕНИЕ

Мая Тачева¹ и Стоян Божков²

¹Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Физико-технологичен факултет, ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000, България

²ТУ – София, ИПФ – Сливен, бул. “Бургаско шосе” № 59, Сливен 8800, България

Резюме:

Качеството на електрическата енергия е определящ фактор за правилното и надеждно функциониране на електрическите консуматори. Особено чувствителни към изменението на параметрите на напрежението са съвременните електронни системи за управление и контрол на битови, промишлени технологични и производствени системи, компютри, системи за охрана и видеонаблюдение. В редица случаи отклоненията в нормираните изисквания за качество водят до неправилно функциониране на чувствителната електронна апаратура, лъжливо задействане на системи за пожароизвестяване и др. В настоящия доклад са разгледани някои от основните показатели за качество на електрическата енергия. Направено е изследване на качеството на ел. енергия в сграда с LED осветление. Реализирани са две постановки, при които електрическите измервания са направени на входа на осветителните табла. При първата постановка са измерени параметрите на напрежението без наличие на консуматори в сградата, а при втората постановка е включено единствено осветлението, предмет на анализ. Направено е сравнение между двете постановки, формулирани са изводи и са представени препоръки.

Ключови думи: LED осветление, качество на електрическата енергия, хармоници

Б-П27

УСТОЙЧИВИ СТРАТЕГИИ ЗА ИНФОРМАЦИОННА СИГУРНОСТ В ДИГИТАЛНАТА ЕПОХА

Стефан Стефанов и Слави Любомиров

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Физико-технологичен факултет, ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000, България

Резюме:

Информационната сигурност (ИС) представлява критичен аспект за оцеляването и успеха на съвременните организации, изправени пред бързо еволюиращ пейзаж от киберзаплахи. Настоящата статия анализира предизвикателствата, които дигиталната трансформация поставя пред традиционните модели на ИС, и предлага рамка за разработване на устойчиви и адаптивни стратегии.

Изследването се фокусира върху три ключови стълба: превенция, детекция и отговор на инциденти, като се подчертава необходимостта от интегриран подход, който включва технологични решения (напр. Изкуствен Интелект и Машинно Обучение за анализ на заплахи), организационни политики и обучение на персонала.

Разглеждат се и съвременни концепции като Zero Trust архитектурата и управлението на риска, базирано на данни. Целта е да се предостави на ръководителите и специалистите по ИС практическо ръководство за изграждане на проактивна киберзащита, способна ефективно да минимизира потенциалните финансови и репутационни щети, причинени от пробиви в сигурността. Заключениета обобщават препоръки за прилагане на холистични стратегии, които да гарантират конфиденциалността, целостта и наличността на информацията в динамична оперативна среда.

Ключови думи: Информационна сигурност, Киберзаплахи, Zero Trust, Управление на риска, Дигитална трансформация, Конфиденциалност

Б-П28

ИЗСЛЕДВАНЕ И ВНЕДРЯВАНЕ НА ЦИФРОВИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА АВТОМАТИЗИРАНО ПРОИЗВОДСТВО В КОНТЕКСТА НА ИНДУСТРИЯ 5.0

Стоян Даскалов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Физико-технологичен факултет, ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000, България

Резюме:

Настоящият литературен обзор разглежда съвременните подходи за изследване и внедряване на цифрови технологии в автоматизираното производство в контекста на Индустрия 5.0. Съвременните източници очертават ясно преминаване отвъд чистата автоматизация към производствени системи, които комбинират изкуствен интелект, роботика и цифрови двойници с активната роля на човека, устойчивостта и оперативната надеждност. Анализът показва три ключови направления: интегрирано взаимодействие човек–машина чрез адаптивни интерфейси; изграждане на автономни и устойчиви инфраструктури чрез edge изчисления, интелигентни комуникационни възли и кибер-физични системи; както и технологии за енергийна ефективност и кръгова икономика. Литературата подчертава, че Индустрия 5.0 стъпва върху инструментите на Индустрия 4.0, но пренасочва тяхната употреба към по-гъвкави, персонализирани и обществено значими производствени модели. Идентифицирани са и съществени предизвикателства, свързани с оперативната съвместимост, надеждността на данните и интеграцията на автономни системи в разпределени среди. Обзорът показва, че развитието на Индустрия 5.0 е насочено към среда, в която технологиите и човешките умения се допълват, за да създадат по-интелигентно, устойчиво и адаптивно производство.

Ключови думи: Индустрия 5.0; автоматизирано производство; цифрови технологии; кибер-физични системи; взаимодействие човек–машина; edge изчисления; интелигентни комуникационни възли; устойчивост; цифрови двойници; оперативна надеждност; гъвкави производствени системи; роботизация

Б-П29

КОГАТО ПОТОКЪТ ГОВОРИ: SMEMA КАТО ИНСТРУМЕНТ ЗА ОПТИМИЗАЦИЯ В INDUSTRY 5.0 ПРОИЗВОДСТВЕНИ ЛИНИИ

Стоян Даскалов, Станислав Асенов и Слави Любомиров

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Физико-технологичен факултет, ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000, България

Резюме:

Традиционният подход за мониторинг на линии за производство на електроника разчита на MES системи, които са ефективни за проследимост, контрол на качеството и последващ анализ, но не осигуряват необходимата времева резолюция и реактивност за оптимизация в реално време. В контекста на Industry 5.0 – където производството трябва да бъде по-човекоцентрично, устойчиво и способно да взаимодейства директно с операторите – MES сам по себе си не може да открива кратки прекъсвания на поточната линия или динамично променящи се забавяния по линията.

В това изследване се предлага подход, базиран на наблюдение на SMEMA сигналите, които отразяват реалното физическо поведение на линията чрез събития „платка налична“ и „машината е готова“. Методът показва в реално време кога дадена станция блокира или изчаква платка, което позволява прецизно откриване на източника на забавянето, както и количествена оценка на тяхното влияние. Интегрираните нотификации могат незабавно да информират настройчиците и техниците коя станция изисква приоритетно внимание, включително в ситуации, когато няколко машини спират едновременно.

Комбинацията от нискобюджетно SMEMA наблюдение и edge изчисления представлява лесно внедримо решение в духа на Industry 5.0, което подобрява взаимодействието човек–машина, подпомага проактивното вземане на решения и повишава устойчивостта и ефективността на съществуващите производствени линии, без да изисква промени по MES или машинния фърмуер.

Ключови думи: SMEMA мониторинг; критични участъци в производството; анализ на потока в реално време; електронно производство; Industry 5.0; взаимодействие човек–машина; edge изчисления; престои и изчакване; анализ на циклово време; оптимизация на производствени линии; ретрофит системи за мониторинг; SMT асемблиране; дигитализация на производството; вземане на решения, базирани на данни; оперативна устойчивост

Б-П30

NEXT-GENERATION AUTOMOTIVE NETWORKING: FROM CAN AND LIN TO ETHERNET-BASED ARCHITECTURES

Stanislav Asenov, Hristo Kanevski, Anatoliy Parushev and Angel Chekichev

University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“, Smolyan, 28 Dicho Petrov Str.

Abstract:

This paper presents a comprehensive and integrative analysis of the evolution of in-vehicle communication architectures, combining foundational insights from classical bus systems such as Controller Area Network (CAN) and Local Interconnect Network (LIN) with the latest developments in Ethernet-based architectures. The study highlights the technical, architectural, and functional transformations driving the transition toward high-speed, software-defined vehicular networks capable of supporting data-intensive applications such as Advanced Driver Assistance Systems (ADAS), autonomous driving, and vehicle-to-everything (V2X) communication. Comparative evaluations of legacy and emerging communication standards are provided, along with an overview of zonal E/E architectures, Time-Sensitive Networking (TSN), and gateway integration strategies that enable interoperability across heterogeneous domains.

Keywords: Automotive networks, CAN, TSN, FlexRay, Automotive Ethernet.

Б-П31

LITERATURE REVIEW ON PARAMETERS AFFECTING ELECTRIC POWER QUALITY

Stanislav Asenov, Hristo Kanevski, Anatoliy Parushev and Angel Chekichev

University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“, Smolyan, 28 Dicho Petrov Str.

Abstract:

This literature review presents contemporary trends, models, and research approaches related to the parameters affecting electric power quality in low-, medium-, and high-voltage distribution networks. The analysis covers the main indicators defined in international standards such as IEC 61000 and EN 50160, including voltage deviations, frequency variations, harmonic distortions (THD), flicker, asymmetry, transient phenomena, impulse disturbances, and short interruptions. The review synthesizes findings from recent scientific publications, experimental measurements, and power system modeling, with particular emphasis on the influence of nonlinear loads, renewable energy sources, power electronics, and grid loading conditions. Additionally, it highlights modern methods for real-time monitoring, spectral analysis techniques (FFT, wavelet transforms), smart grid solutions, and IoT-based systems for observation and control. The objective of this review is to systematize the key factors determining electric power quality and to outline existing scientific challenges and future research directions within the context of increasing electrification, decentralization, and digitalization of power systems.

Keywords: power quality; harmonic distortion; FFT; smart grids; IoT monitoring

СЕКЦИЯ В
« ОБРАЗОВАТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ »

В-Д1

**ИНОВАТИВНИ МЕТОДИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА УМЕНИЯ ЗА
ОРИЕНТИРАНЕ ПО ЗВЕЗДИТЕ В НАЧАЛНИЯ ЕТАП НА
ПРОГИМНАЗИАЛНОТО ОБРАЗОВАНИЕ**

Цветелина Генчева^{1,2} и Желязка Райкова²

¹*Общински културно-образователен център „Планетариум с астрономическа обсерватория“ гр. Смолян*

²*Физико-технологичен факултет, ПУ „Паисий Хилендарски*

Резюме:

В настоящия доклад е представен иновативен метод за преподаване на знания и формиране на умения за ориентация по звездното небе, предназначен за ученици от 5. и 6. клас. Предложената разработка на урочно занятие интегрира мултидисциплинарен подход, интерактивни дигитални инструменти и практически дейности. Целта на занятието е не само да се усвоят теоретични знания, но и да се формират устойчиви умения за ориентиране, критично мислене и елементи на абстрактно мислене, съобразени с познавателните способности на учениците в тази възрастова група. Представената методология включва нагледност (визуални материали и 3D визуализация в звездна зала), беседа и практически методи (симулации, моделиране).

Ключови думи: мултидисциплинарен подход, дигитални инструменти, ориентиране по звездите, методика на астрономия

В-Д2

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ КАТО ДИДАКТИЧЕСКИ ИНСТРУМЕНТ В ПОДГОТОВКАТА НА СТУДЕНТИ – БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ ПО БИОЛОГИЯ И ФИЗИЧЕСКО ВЪЗПИТАНИЕ (ПРЕДВАРИТЕЛЕН ЕКСПЕРИМЕНТ)

Соня Ивайлова Любова

ПУ „Паисий Хилендарски“, ул. „Цар Асен I-ви“ 24

Резюме:

Докладът представя предварителен педагогически експеримент, проведен в рамките изследване по дисертационната тема: „Дидактически модел за приложение на изкуствен интелект при подготовката на студенти – бъдещи учители по биология и физическо възпитание“. В контекста на нарастващата актуалност на изкуствения интелект в образованието, експериментът е насочен към оценка на знанията и уменията на студентите от четири различни специалности относно неговата същност, възможности и потенциал за интегриране в педагогическата практика. Получените резултати подчертават нуждата от целенасочена подготовка на бъдещите педагогически кадри, свързана с употребата на изкуствен интелект и потвърждават неговия потенциал като инструмент за модернизация на образователния процес.

Ключови думи: изкуствен интелект, дидактически модел, предварителен педагогически експеримент

В-ДЗ

ОБРАЗОВАТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТНО- БАЗИРАНО ОБУЧЕНИЕ

Зорница Тодорова Кънева

*ПУ „Паисий Хилендарски“, Факултет по математика и информатика,
бул. “България” 236, 4027 Пловдив, България*

Резюме

Настоящата статия представя опита от реализиран проект по проектно-базирано обучение (ПБО), насочен към създаване на дигитално представяне на училището от ученици в 5. клас. Теоретичната рамка акцентира върху ролята на образователните технологии като средство за стимулиране на активното учене, творческото мислене и сътрудничеството. В практическата част е описан процесът на разработване на проекта – от изследване и събиране на информация, през създаване на мултимедиен продукт, до неговото публично представяне.

За да бъде оценено въздействието на технологиите върху работата на учениците, са изследвани два ключови показателя: дигитална ангажираност и мотивация и принадлежност. Дигиталната ангажираност измерва качествено и количествено използване от учениците на образователни технологии за създаване, редактиране и структуриране на съдържание. Мотивацията и принадлежността се оценяват чрез анкетно проучване и наблюдение, като фокусът е върху отношението на учениците към училището и как проектът увеличава значението им за училищната общност.

Резултатите показват, че интегрирането на образователни технологии в ПБО значително увеличава ученическата ангажираност, улеснява екипната работа и води до по-висока вътрешна мотивация. Наблюдава се и засилено чувство за принадлежност, свързано с възможността учениците активно да представят собствената си училищна среда. Проучването подкрепя тезата, че комбинацията между ПБО и целенасочено използване на технологии създава условия за по-дълбоко учене, развитие на дигитални компетентности и позитивно отношение към училището.

Ключови думи: проектно-базирано обучение, образователни технологии, дигитална ангажираност, мотивация, принадлежност, ученическа активност, дигитални компетентности, училищна общност, мултимедиен проект, интерактивно обучение

В-Д4

СИМУЛАЦИЯ НА АРИТМИИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА ТЕОРЕТИЧНАТА И ПРАКТИЧЕСКАТА ПОДГОТОВКА НА СТУДЕНТИ ПО МЕДИЦИНА

Весела Георгиева^{1,2}

*¹Медицински факултет, Медицински университет Плевен,
ул. „Св. Климент Охридски“ 1*

*²Медицински факултет, Тракийски Университет,
ул. Армейска 11, Стара Загора*

Резюме:

Въведение: Електрокардиограмата (ЕКГ) е важен диагностичен метод, почиващ на физичен принцип, който от момента на прилагането си до наши дни остава златен стандарт за диагностика на сърдечните аритмии. Интерпретацията на ЕКГ е важна част от обучението на бъдещите медици, но среща редица трудности, част от които са свързани с невъзможността редките или потенциално фатални аритмии да бъдат представени на студентите в реална клинична среда.

Настоящото проучване цели да оцени ефикасността на използването на ЕКГ монитор с функция за симулация на аритмии като иновативен метод за подобряване на теоретичната и практическата компетентност на студенти по медицина при разпознаването и лечението на сърдечни аритмии.

Резултати: В проучването участваха 80 студенти, разделени в експериментална (обучение със симулатор) и контролна група (стандартно обучение). Студентите от експерименталната група показаха статистически значимо по-високи резултати при тестване на техните умения да диагностицират ЕКГ записи с ритъмни нарушения и по-голяма увереност при вземане на клинични решения.

Изводи: Използването на ЕКГ симулатор подобрява теоретичната и практическата подготовка по аритмология, прави обучителният процес по-малко зависим от реални клинични случаи и повишава увереността и удовлетвореността на студентите медици.

Ключови думи: ЕКГ, симулация, аритмии, медицинско образование

В-Д5

ОНАГЛЕДЯВАНЕТО В ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКАТА В КОНТЕКСТА НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ

Сицилия Попова¹ и Желязка Райкова²

¹*Средно училище „Любен Каравелов“, гр. Пловдив*

²*Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив*

Резюме:

Това изследване разглежда онагледяването в обучението по физика в контекста на информационните технологии (ИТ) и изкуствения интелект (ИИ). Онагледяването е важен етап от процеса на прехода от конкретно към абстрактно мислене и има значение за стимулиране на концептуалното разбиране.

Статията акцентира върху интерактивните симулации, виртуалните лаборатории (ВЛ) и приложенията с добавена и виртуална реалност (AR/VR). Виртуалните лаборатории представляват мощен инструмент, който осигурява безопасност, достъпност до скъпа апаратура и визуализиране на абстрактни концепции (напр. електрични и магнитни полета). Изследванията показват, че най-ефективна е стратегията за комбиниране на реални и виртуални експерименти. AR/VR преобразяват обучението, позволявайки триизмерно визуализиране на процеси, които са невидими или с неподходящ мащаб за класната стая.

Изкуственият интелект разширява възможностите чрез персонализиране на визуалното съдържание, предоставяне на интелигентна обратна връзка и генеративни визуализации. За ефективна педагогическа интеграция е важно визуализациите да имат ясна познавателна цел и да изискват активно експериментиране от учениците. Необходим е баланс между технологичната ефективност и педагогическата стойност.

Изследването акцентира върху педагогическите принципи за ефективно интегриране на тези инструменти. Предложени са и някои методически препоръки въз основа опита на авторите.

Ключови думи: визуализация, обучение по физика, информационни и комуникационни технологии, изкуствен интелект, виртуални лаборатории, симулации

В-Д6

METHODS OF TRAINING IN SPECIALIZED PERSONAL SELF DEFENCE: HISTORICAL OVERVIEW AND MODERN DEVELOPMEND

Georgi Kutev

*Artillery, Air Defense and CIS Faculty,
1st Karel Shkorpil str., Shumen, Bulgaria*

Abstract

The paper examines the need for enhanced personal protection training in the Bulgarian Armed Forces amid rising asymmetric threats. It outlines the historical development of military hand-to-hand systems, including the 1981 Specialized Hand-to-Hand Combat System, and their evolution into today's Specialized Personal Protection methodology. This modern system combines police self-defense principles, biomechanics, and Eastern martial arts to provide simple and effective techniques for self-defense and detention. The study concludes that strengthening these capabilities is essential for effective performance in high-risk missions and joint security operations.

Keywords: Special personal selfdefence, specialized hand-to-hand combat

В-Д7

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МЕТОДА ОБЪРНАТА КЛАСНА СТАЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНЕ НА ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНАТА ТЕМА „ФИЗИКАТА И МАТЕМАТИКАТА, КОИТО НИ ЛЕ- КУВАТ“

Стоянка Костадинова^{1,2} и Гинка Екснер¹

¹Физико-технологичен факултет, Пловдивски университет „Паисий Хи-
лендарски“, гр. Пловдив, ул. Цар Асен №24

²Частно средно училище „Дружба“ гр. Пловдив, бул. Руски № 18

Резюме:

Обърнатата класна стая (flipped classroom) е педагогически подход, при-
мер за активно учене, подходящ и за предмета физика [1-4]. В настоящия
доклад той се прилага при преподаване на интердисциплинарната тема:
„Физиката и математиката, които ни лекуват: от косинус до компютърната
томография“. В нея се реализират междупредметни връзки, интегрирайки
знания от физика, математика, биология и технологии, отговарящи на въп-
роса как „виждаме“ вътре в човешкото тяло. Учениците се подготвят са-
мостоятелно върху различни диагностични медицински методи, такива
като ултразвуковите, рентгеновите и др. Акцентът на ученето е у дома, като
всеки ученик прилага творчески подход при разработката си. По време на
часа, учениците представят наученото, а учителят влиза в ролята на меди-
атор и участник в процеса на дискусия и анализ на информацията. Обърна-
тата класна стая предлага възможност за различни стратегии на обучение
[4], като в случая е използвана, като учителят надгражда знания, въвеж-
дайки математичния апарат, използван при практическото реализиране на
медицинските методи. Например Доплеровите ултразвуковите методи, из-
ползвани за изследване на кръвния поток се свържат с тригонометрията
(косинусова функция), а компютърната томография, чрез която се визуали-
зира цялото човешко тяло – със система от линейни уравнения.

Ключови думи: обърната класна стая, активно учене, интердисципли-
нарно обучение, медицинска диагностика

[1] J. M. Limueco, M. S. Prudente (2018). Flipping classroom to improve physics
teaching. Advance Science Letters, 24 (11), pp. 8292-8295.

[2] S. S. Amanah, F. C. Wibowo, I. M. Astra (2021). Trends of Flipped
Classroom Studies for Physics Learning: A Systematic Review. J. Phys: Conf.
Ser., 2019, 012044.

- [3] B. D. Prasetyo, N. Suprpto, R. N. Pudyastomo (2017). The effectiveness of flipped classroom learning model in secondary physics classroom setting. J. Phys.: Conf. Ser., 997, 012037.
- [4] M. Tunggyshbay, N. Balta, W. Admiraal (2023). Flipped classroom strategies and innovative teaching approaches in physics education: A systematic review. EURASIA J Math Sci Tech Ed, 19 (6), em2283.

В-П1

ПОДОБРЯВАНЕ НА ДОСТЪПА ДО СИМУЛАЦИОННИ РЕ- СУРСИ В МЕДИЦИНСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ ЧРЕЗ ЦЕНТ- РАЛИЗИРАНА БАЗА ДАННИ

Христо Тодоров, Росен Василев и Атанас Занев

*Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ - Варна,
ул. Марин Дринов № 55, 9002 Варна, България*

Резюме:

Симулационното обучение се утвърди като ключов елемент в медицинското образование, предоставяйки безопасна и контролирана среда за усвояване на практически умения и развиване на клинична компетентност. В Медицински университет - Варна се използват съвременни симулатори - от базови тренажори до високотехнологични системи за обучение на студенти, специализанти и специалисти. Настоящата работа представя проучване, насочено към систематизиране на наличните симулатори и създаване на единна база данни, която улеснява достъпа до информация за тях.

Проведеното анкетно изследване сред преподаватели има за цел да оцени степента на познаване и използване на симулационните ресурси в обучението. Резултатите показват, че 70.7 % ($n = 87$) от анкетираните са запознати с наличието на симулационна техника за практически упражнения, но едва 46.3 % ($n = 57$) знаят къде могат да намерят подробна информация за тези ресурси. Най-нисък е процентът на преподавателите, които използват симулатори редовно в практическите занятия - само 29.3 % ($n = 36$). Данните очертават необходимостта от създаването на систематизирана и леснодостъпна база данни с наличната техника.

Разработената база данни съдържа актуална информация за всички налични симулатори и предлага възможности за търсене по ключови думи, филтриране по катедра и преглед на характеристиките и наличните клинични сценарии. В рамките на проучването е създадена авторска класификация на симулаторите в пет основни групи: *Пациентни симулатори, Комплексни тренажори, Базови тренажори, Софтуерни симулатори и Стандартизирани пациенти*.

Настоящата работа допринася за по-ефективно използване на симулационната инфраструктура и изграждане на интелигентна образователна среда, насочена към повишаване качеството на медицинското обучение.

Ключови думи: Симулационно-базирано обучение, Симулационна техника, Медицински симулатори, База данни

В-П2

АДАПТИВНА ПЛАТФОРМА ЗА ПЕРСОНАЛИЗИРАНО ОБУЧЕНИЕ ПО МАТЕМАТИКА В ПРОГИМНАЗИАЛЕН ЕТАП

Илиян Даниелов Аптовски, Анатолий Парушев и Борислав Курджиев

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Физико-технологичен факултет, ул. „Дичо Петров“ 28, 4700 Смолян, България

Резюме:

Резултатите от международното изследване PISA 2022 показват тревожна ситуация: Българските 15-годишни ученици са постигнали едва 417 точки по математика, като около 53,6 % от тях не достигат минимум ниво на компетентност. В отговор на това образователно предизвикателство настоящият доклад представя разработването на дигитална образователна платформа, насочена към подпомагане на ученици от VII клас при преодоляване на пропуски в обучението по математика чрез адаптивен подход. Системата оценява изпълнението на ученика чрез индивидуални задачи и автоматично идентифицира повтарящи се грешки, групирани в категории като затруднения с дробни, линейни уравнения или геометрично мислене. На база този анализ платформата динамично препоръчва персонализирани упражнения и кратки обяснителни материали с цел по-ефективно овладяване на учебния материал и трайно повишаване на знанията. Проектът илюстрира потенциала на адаптивното обучение в училищна среда чрез обединяване на елементи на интерактивни визуализации и обратна връзка в реално време. Очакваните резултати включват повишена мотивация и ангажираност на учениците, намалена тревожност при работа с трудни теми и постепенно изграждане на увереност в математическите си умения. В перспектива системата може да бъде надградена с алгоритми за машинно самообучение и разширена до други учебни предмети.

Ключови думи: адаптивно обучение, образователен софтуер, анализ на грешки, наваксване по математика, интерактивни упражнения

В-ПЗ

ВОДОРОДЪТ – ГОРИВОТО НА БЪДЕЩЕТО: МОДЕЛ ЗА ПРИЛАГАНЕ НА STEM ОБУЧЕНИЕ В 6. КЛАС

Елка Миткова Стоянова и Йорданка Петрова Стефанова

*Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“,
ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив, България*

Резюме:

В настоящата статия е аргументиран изборът на изследователския подход за реализиране на личностно ориентирано обучение. Представен е модел за прилагане на STEM базирано обучение при изучаване на веществата по Човекът и природата 6. клас и е конкретизиран за водорода.

Разработеният модел, се основава на конструктивистката теория за учене чрез активна дейност и включва етапите ангажиране, изследване, обяснение, разработване и оценка. В него се поставя акцент върху теми от учебното съдържание по математика, природни науки (химия, физика, биология), инженерство, технологии и се създават условия за развиване на ключови за образованието на 21. век умения.

Ключови думи: STEM, изследователския подход на обучение, водородно гориво, интердисциплинарност, природонаучни компетентности.

В-П4

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА И СЕНЗОРНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ПРАКТИЧЕСКИ ОРИ- ЕНТИРАНИ УЧЕБНИ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКА И ИНЖЕ- НЕРНИ ДИСЦИПЛИНИ

Желязка Райкова, Диана Стоянова, Цветелина Иванова-Варадинова,
Елисавета Марева, Меги Дакова, Стефан Николов, Димитър Токмаков,
Слави Любомиров, Иван Бодуров и Анатоли Парушев

*Физико-технологичен факултет, ПУ „Паисий Хилендарски“,
ул. Цар Асен № 24, 4000 Пловдив, България*

Резюме:

Настоящото изследване представя концептуална и практическа рамка за внедряване на Internet of Things (IoT) и интелигентни сензорни системи в университетското обучение по физика и инженерни дисциплини, като инструменти за активно и конструктивистко учене. Основен акцент се поставя върху създаването на учебни дейности, които подпомагат студентите в преминаването от пасивно възприемане на теория към самостоятелно изследване, експериментирание и интерпретиране на данни в контекст близък до реални практики.

Разработените задачи са насочени към развиване на ключови педагогически цели: формиране на практически умения за работа с технологични устройства, изграждане на научно-изследователска компетентност, насърчаване на критично мислене и подпомагане на процеса на учене.

Въздействието на предложените подходи се оценява чрез пилотни занятия със студенти от различни специалност и професионални направления. Анализът цели да идентифицира факторите, които определят успешното прилагане на IoT и сензорни технологии в STEM обучението.

Благодарности:

Авторите изказват благодарност за финансовата подкрепа на проект ФП25-ФТФ-007 към НПД на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Ключови думи: STEM образование, IoT в обучението, компетентностен подход, проектно-базирано обучение



ФОНДАЦИЯ „ЕВРИКА”

Фондация „Еврика” е неправителствена, нерелигиозна и неполитическа организация, юридическо лице по българското законодателство. Вписана е в Централния регистър за осъществяване на общественополезна дейност. Основана е през 1990 година от държавни и обществени организации с цел подпомагане на даровити деца и млади хора при реализирането на проекти в областта на науката, техниката и управлението, подкрепа на младите новатори и предприемачи, разпространение на научни, технически и икономически знания, усъвършенстване на материалната база за научно и технически творчество, подпомагане на обучението и специализацията, на международното сътрудничество в областта на науката и техниката и други.