

Latvijas Zinātņu akadēmijas prezidenta Atzinības raksti

Grāmata "Nesakārtotās nanosistēmas - teorija un pielietojumi"

“Nonregular Nanosystems – Theory and Applications” Series: Lecture Notes in Nanoscale Science and Technology, 2018, Vol. 26, Springer 412 (“Nesakārtotās nanosistēmas - teorija un pielietojumi”).

Dr.habil.phys. Jurijs Šunins (1951-2018), PhD *Stefano Bellucci* (Kodolfizikas institūts, Fraskati Nacionālā laboratorija), PhD *Alytis Gruodis* (Vispārējās fizikas un spektroskopijas nodaļa, Viļņas Universitāte), *Dr.paed.* Tamara Lobanova-Shunina (Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte, Aeronautikas institūts, Rīgas Tehniskā universitāte).

Grāmata “Nesakārtotās nanosistēmas – teorija un pielietojumi” tika publicēta enciklopēdiskā izdevuma “Nanozinātnes un tehnoloģijas lekciju piezīmes” 26. sējumā, Špringera izdevniecībā 2018. gada sākumā, un atspoguļo grāmatas autoru vairāku gadu pieredzi nesakārtoto nanostruktūru pētījumos. Grāmatā ir oriģināls sistemātisks ieskats nano-parādībā nesakārtotās kondensētās vides pieejas ietvaros. Šī grāmata aptver vairākus nesakārtoto nanosistēmu aspektus, kas rodas no nesakārtotu nanoizmēru materiālu fundamentālajām īpašībām, sākot no elektroniskās struktūras, virsmas nanofizikas un oglekļa alotropām formām, tādām kā grafēns un fullerēns, ieskaitot defektu raksturojumu, un beidzot ar spinotroniku un trīsdimensionālo ierīču principiem. Šī grāmata būs interesanta studentiem un speciālistiem dažādās nanotehnoloģiju un nanozinātņu jomās, virsmas nanofizikā un nanotehnoloģijas ekspertiem, izglītības profesionāļiem, kā arī vadītājiem, kas nodarbojas ar nanoproduktu tirdzniecību un patērētāju uzvedības pētījumiem.

Portatīva ierīce ādas vēža agrīnai bezkontakta diagnostikai

Dr.phys. Aleksejs Ļihačovs, *Dr.phys.* Ilze Ļihačova, *Dr.phys.* Ilona Kuzmina, *Dr.med.* Aleksandrs Derjabo, *Mg.sc.* Marta Laņģe, *BSc.med.phys.* Emīlija Vija Ploriņa, *Mg.sc.phys.* Ilze Ošiņa, *Dr.phys.* Vanesa Lukinsone, LZA akadēmiķis *Dr.phys.* Jānis Spīgulis, *Dr.phys.* Mindaugas Tamošiūnas, *Dr.phys.* Rita Veilande, *Mg.sc.phys.* Mārtiņš Osis, *BSc.phys.* Gatis Tunēns, *Dr.sc.ing.* Dmitrijs Bļizņuks, *Dr.sc.ing.* Katrīna Boločko, *Dr.sc.ing.* Pāvels Osipovs, *Dr.sc.ing.* Mihails Kovaļovs, *Mg.sc.* Jurijs Jonass, *Mg.sc.* Gundars Miezītis, *Mg.sc.* Andrejs Kalniņš.

Latvijas Universitāte, Atomfizikas un spektroskopijas institūts, Rīgas Tehniskā universitāte, Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte

Sadarbībā ar Rīgas Tehnisko universitāti izveidots unikāls ādas vēža diagnostikas serviss, kas jau tiek testēts ģimenes ārstu praksē. Diagnostika ir balstīta uz difūzās refleksijas un ādas autofluorescences mērījumiem. Iekārtā tiek izmantots specifisks apgaismojums: gaismas diodes ar emisijas maksimumu pie 405 nm, 526nm, 663nm un 964nm. Gaismas diodes izvēlētas, balstoties uz ādā esošo hromoforu un fluoroforu specifiskajām īpašībām.

Iekārta paredzēta lietošanai ģimenes ārstu praksē, lai veiktu pacientu pilna ķermeņa apskati un agrīni atklātu ādas vēzi. Tā ir savienota ar attālinātu mākoņservisu, kur tiek veikta aizdomīgā ādas veidojuma attēlu apstrāde un rezultāts nekavējoties ir pieejams jebkuram speciālistam caur internetu. Diagnostikas sistēma tiek pārbaudīta Latvijas Onkoloģijas centrā, kur tā, no šobrīd veiktajiem 1000 dažādu ādas veidojumu mērījumiem, ir identificējusi visus melanomas gadījumus.

Origināla pieeja mākslīgo neironu tīklu arhitektūras transformēšanai programmējamo loģisko masīvu struktūrās

LZA akadēmiķis Modris Greitāns, *Dr.* Kaspars Ozols, *Mg.sc.ing.* Rihards Novickis, *Mg.sc.ing.* Daniels Jānis Justs.

Elektronikas un datorzinātņu institūts

Mākslīgo neironu tīklu (MNT) pielietojumi strauji ienāk visās dzīves jomās – transports, ražošana, medicīna u.c. Tāpat strauji attīstās arī datu apstrādes pārnese no klasiskiem datoriem uz iegultām sistēmām, t.sk. programmējamiem loģiskiem masīviem (FPGA), tādējādi samazinot elektronisko ierīču izmērus, svaru un enerģijas patēriņu. Reāla laika procesiem vitāli svarīgi ir nodrošināt augstu ātrdarbību. Mūra likuma darbības neturpināšanās tiek sasaistīta ar turpmāku sistēmu arhitektūru sarežģītības pieaugumu, kas apgrūtina to praktisko realizāciju. Radītā jaunā pieeja MNT arhitektūras transformēšanai FPGA struktūrās risina šīs minētās problēmas – veido resursu izmantošanas ziņā efektīvu MNT implementāciju, kas nodrošina augstu izejas datu biežumu. Tādējādi reāla laika sistēmās var veidot, piemēram, virtuālos sensorus, kuri ir reāla laika MNT izejas dati, kam ieejā ir padoti cita veida fizikālo sensoru dati. Pieveca ir aprobēta Apvārsnis2020 projekta 3CCar ietvaros, demonstrējot elektriskā automobiļa četru riteņu piedziņas kontroli, ieejā izmantojot 17 sensoru datus.

Uz DNS pētījumu bāzes iegūtas jaunas atziņas par Skandināvijas pirmiedzīvotāju migrācijas maršrutiem

The Genetic Prehistory of the Baltic Sea Region. Nature Communications Vol. 9,2018, Article number 442. DOI: 10.1038/s41467-018-02825-9 (Baltijas reģiona ģenētiskā priekšvēsture).

Alissa Mittnik, Chuan-Chao Wang, Saskia Pfrengle, Mantas Daubaras, LZA īstenā locekle Gunita Zariņa, Fredrik Hallgren, Raili Allmäe, Valery Khartanovich, Vyacheslav Moiseyev, Mari Tõrv, Anja Furtwängler, Aida Andrades Valtueña, Michal Feldman, Christos Economou, Markku Oinonen, LZA korespondētājloceklis Andrejs Vasks, Elena Balanovska, David Reich, Rimantas Jankauskas, Wolfgang Haak, Stephan Schiffels, Johannes Krause.

Latvijas Universitāte, Latvijas Vēstures institūts

Pētījumā pirmo reizi pasaules seno iedzīvotāju DNS izpētes vēsturē apkopoti 25 arheoloģisko izrakumu antropoloģiskā materiāla DNS rezultāti no mūsdienu Lietuvas, Latvijas, Igaunijas, Zviedrijas, Arhangeļskas apgabala un Karēlijas teritorijām. Iegūtie rezultāti veido kopainu par iedzīvotāju migrācijām šajā teritorijā periodā no 7500-200 g. pirms. Kr. Tie liecina par Rietumu mednieku-vācēju izplatību uz austrumiem no Baltijas

jūras mezolīta periodā. Šīs populācijas agrīnā un vidējā neolīta periodā saglabājās bez Centrālās Eiropas zemkopju ģenētiskās ietekmes. Stepes lopkopju ierašanās vēlā neolīta periodā šajās teritorijās ieviesa izmaiņas ekonomikā un veicināja pārmaiņas saistītas ar Auklas keramikas kultūras izplatību Ziemeļeiropā. Latvijas sakarā tas liecina, ka 1) ražotājsaimniecība ienāca no dienvidaustrumiem, nevis no dienvidrietumiem, kā uzskatīja līdz šim; 2) baltu cilšu ierašanās saistāma ar vēlā neolītu ap 2900. g. pr. Kr., nevis ar agrāku laiku.

Monogrāfisks pētījums par sanatoriju arhitektūru Latvijā 1918.-1940. gados

Karīna Horsta. Sanatoriju arhitektūra Latvijā: 1918–1940. Rīga: Latvijas Mākslas akadēmijas Mākslas vēstures institūts, Mākslas vēstures pētījumu atbalsta fonds, 2018. 256 lpp.

Pirmais izvērtais un informatīvi piesātinātais monogrāfiskais pētījums par sanatoriju arhitektūru Latvijā tās uzplaukuma posmā un eiropeisko analogiju kontekstā veikts, izmantojot pirmavotus, atrodot un interpretējot npublicētos materiālos iegūto informāciju, analizējot dokumentus, būvprojektus, skices, zīmējumus un fotogrāfijas Latvijas arhīvos, muzeju krājumos, apsekojot celtnes dabā, studējot tālaika periodiku un specializētos izdevumus, kā arī ārzemju literatūru par sanatoriju kustību Eiropā. Sanatorijas skatītas 20. gs. 20.–30. gadu Latvijas veselības aprūpes sistēmā, nosakot to tipus un attīstību, aptverot gan jaunbūves, gan pielāgotas celtnes, raksturojot to ārstnieciskās funkcijas un formveidi, kā arī izceļot ievērojamāko arhitektu sniegumu.

\