



Pozivamo vas na predavanje

nonNano – završni rezultati

na kojem će

prof. dr. sc. Marko Čanađija

voditelj istraživačkog projekta HRZZ IP-2019-04-4703

Nelokalni mehanički modeli nanogreda (nonNano) financiranog od strane Hrvatske zaklade za znanost predstaviti završne rezultate istraživanja.

Istraživačka grupa:

prof. dr. sc. Marko Čanađija • prof. dr. sc. Marino Brčić • izv. prof. dr. sc. Stefan Ivić
• izv. prof. dr.sc. Ante Skoblar • doc. dr. sc. Nikola Anđelić • pred. dr. sc. Neven
Munjas • asist. Valentina Košmerl • asist. Martin Zlatić

Predavanje će se održati u

utorak 28. svibnja u 11.00 sati

u prostoriji P1, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci,

Vukovarska 58, 51000 Rijeka

Predavanje će se prenositi i online na poveznici:

https://teams.microsoft.com/join/19%3ameeting_MzUyZDNIzctNGM5Ny00MDU0LTlIOWUtMDI3OTU0ZWUxZjY3%40thread.v2/0?context=%7b%22tid%22%3a%2294aa9436-2653-434c-bd47-1124432cb7d7%22%2c%22oid%22%3a%22f7076756-cdc5-4be2-b5d5-ac28c1ec00ad%22%7d

Sažetak predavanja:

Istraživački projekt nonNano odvijao se u periodu 2020.-2024. i bio je financiran od strane Hrvatske zaklade za znanost pod brojem IP-2019-04-4703. Istraživanja su se odvijala u tri glavna pravca:

- Razvoj nelokalnih modela grednih nosača prikladnih za analize na nanometarskoj razini. Za razliku od klasičnih – lokalnih modela koji se temelje na određivanju naprezanja s pomoću stanja deformacije u promatranoj točki, ovdje se u razmatranje uzima i utjecaj okolice točke. Rezultat su integralni, analitički modeli koji su ovdje razvijeni za termoelastično okruženje, elastično temeljenje i kompozitne materijale. Posebno su ističu rješenja problema utjecaja opterećenja na vlastite frekvencije nanogreda, te vibracije nanogreda u okruženju teškog fluida.
- Razvoj jednodimenzijskog konačnog nano-elementa prikladnog za analizu u Abaqusu. U ovom dijelu istraživanja do izražaja su došle upravo metode strojnog učenja. Razvijen je računalni okvir za analizu nanorešetkastih struktura sačinjenih od jednostrukih ugljikovih nanocijevi koji je po točnosti ekvivalentan analizama molekularne dinamike. Postupak je prikladan za analize na sobnoj temperaturi, što značajno komplicira neuronsku mrežu koja se koristi kao konstitutivni model. Problem se rješava ugradnjom fizikalnih elemenata u samu neuronsku mrežu, što proizlazi iz integrabilne i djelomično konveksne prirode mreže. Naposljetku se prikazuje trenutno stanje implementacije na nanogredne konačne elemente.
- Gore razvijeni jednodimenzijski konačni elementi sada se koriste u optimizaciji mehaničkih nanostrukture i u optimizaciji strukture metamaterijala zasnovanih na ugljikovim nanocijevima. Razvijeni su metamaterijali i nanostrukture s ekstremnim mehaničkim značajkama. Nadalje, ovaj se algoritam želi iskoristiti i pri razvoju makroskopskih struktura izrađenih od gume koje imaju posebne mehaničke značajke. Stoga je bilo potrebno zamijeniti gore razvijeni konstitutivni model nanocijevi s konstitutivnim modelom gume. Ovo je zahtijevalo razvoj nove neuronske mreže prikladne za hiperelastične materijale, ponovno s ugrađenim fizikalnim ograničenjima. Trenutno se radi na eksperimentalnoj verifikaciji rezultata.

Istraživačka grupa projekta nonNano:

prof. dr. sc. Marko Čanađija ● prof. dr. sc. Marino Brčić ● izv. prof. dr. sc. Stefan Ivić ● izv. prof. dr. sc. Ante Skoblar ● doc. dr. sc. Nikola Anđelić ● pred. dr. sc. Neven Munjas ● asist. Valentina Košmerl ● asist. Martin Zlatić



Životopis predavača:

Prof. dr. sc. Marko Čanađija redoviti je profesor u trajnom izboru na Zavodu za tehničku mehaniku Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Aktivan je istraživač u spregnutim problemima termomehanike, danas u prvom redu u kontekstu nanomehanike uz uporabu strojnog učenja.

U časopisima indeksiranim u Web of Science (WoS) objavio je 74 članka; preko 40% ovih članaka objavljeno je u časopisima rangiranim u prvu kvartilu, na 30 je članaka surađivao s istraživačima iz Italije, Njemačke i Kine, te je na 26 članaka prvi ili dopisni autor. Objavio je tri knjige, gdje su dvije izdane u inozemstvu, od toga jedna u izdanju Elseviera, te je bio urednik 5 zbornika radova s konferencija. Autor je i šest poglavlja u knjizi, od kojih je 4 objavljeno u izdanju Springer-Verlaga i 1 u izdanju Elseviera. Održao je 8 predavanja u ljetnim školama, konferencijama ili drugim znanstvenim institucijama. Nadalje, u časopisima B kategorije objavio je 44 rada, što uz 115 radova na konferencijama sveukupno daje 255 znanstvenih radova. Broj citata prema bazama WoS/Scopus/Google Scholar iznosi 1334/1532/1889, dok h-indeks iznosi 21/22/25.

Trenutno vodi jedan UniRI znanstveni projekt, dovršava istraživački projekt financiran od Hrvatske zaklade za znanost, a vodio je još dva sada dovršena znanstvena projekta.

Akademski je urednik jednog WoS časopisa, bio je urednik u dva druga WoS časopisa, te jednom i gost urednik. Trenutno je član uredničkog odbora u dva WoS časopisa u izdanju Springer-Verlaga i Techno-Pressa. Predsjednik je Hrvatskog društva za mehaniku, član Upravnog odbora i Akademske skupštine International Centre for Mechanical Sciences (CISM), Udine, Italija. Član je Central European Association for Computational Mechanics).

Bio je prodekan za znanstvenu djelatnost na Tehničkom fakultetu, član Savjeta za znanost Sveučilišta u Rijeci i Sveučilišnog savjeta Sveučilišta u Rijeci, te zamjenik predsjednika Matičnog odbora za polja strojarstva, brodogradnje, tehnologije prometa i transporta, zrakoplovstva, raketne i svemirske tehnike. Član je suradnik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske.

Među nagradama izdvajaju se Nagrada Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti za 2023. godinu, Državna nagrada za znanstvene novake u području tehničkih znanosti (2002.), te godišnja Nagrada Zaklade Sveučilišta u Rijeci za akademsku godinu 2009/2010.