

DR. NINA ZUPAN

Razvoj metod 3D tiska nam dandanes omogoča izdelavo materialov in konstrukcij, ki imajo notranjo strukturo namensko zasnovano tako, da imajo optimalne lastnosti glede na namen. Za gradbeništvo je najbolj zanimiva uporaba metamaterialov in funkcionalno gradientnih materialov na področjih absorpcije energije, akustike, gradbene fizike, ter pametnih materialov in konstrukcij. Dr. Nina Zupan je v svoji doktorski disertaciji razvila numerično učinkovito nelinearno večnivojsko metodo končnih elementov, ki v kombinaciji z večnivojskim gradientnim optimizacijskim algoritmom omogoča razvoj novih nelinearnih metamaterialov in funkcionalno gradientnih materialov. Izdelala je posplošen pristop k implementaciji večnivojskih metod z uporabo občutljivostne analize višjih redov. Občutljivostna analiza omogoča, da lahko vsakemu makro koraku sledi poljubno število mikro podkorakov, pri čemer se ohrani kvadratična konvergenca celotnega algoritma, kar standardne večnivojske metode ne omogočajo. Z novo metodo je bil razvit material za maksimalno plastično disipacijo energije v primeru ciklične obtežbe jeklene konstrukcije, kot je na primer potresna obtežba.