

Marković, M.; Ivanović, I.

NUMERIČKA ANALIZA KONSTRUKCIJA S JEDNOLIKIM SVOJSTVIMA U JEDNOM SMJERU

Sažetak: U ovome je članku predstavljen jedan novi pristup u analizi konstrukcija s jednolikim svojstvima...

Ključne riječi: numerička analiza, konstrukcije, jednolika svojstva, dijeljenje elemenata

Podatci o autorima: prof. dr. sc. Marković M.[arko], Sveučilište u Mostaru, Fakultet strojarstva i računarstva, Matice hrvatske bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina, marko.markovic@sve-mo.ba; mr. sc. Ivanović I.[vana], Sveučilište u Mostaru, Građevinski fakultet, Matice hrvatske bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina, ivana.ivanovic@sve-mo.ba

Marković, M.; Ivanović, I.

NUMERICAL ANALYSIS OF STRUCTURES WITH CONSTANT PROPERTIES IN A ONE DIRECTION

Abstract: An article presents a new approach in analysis of structures with constant properties...

Key words: numerical analysis, structures, constant properties, discretisation of elements

Author's data: Prof. Ph. D. Marković M.[arko], University of Mostar, Faculty of Mechanical Engineering and Computing, Matice hrvatske bb, 88000 Mostar, Bosnia & Herzegovina, marko.markovic@sve-mo.ba; M. Sc. Ivanović I.[vana], University of Mostar, Faculty of Civil Engineering, Matice hrvatske bb, 88000 Mostar, Bosnia & Herzegovina, ivana.ivanovic@sve-mo.ba

1. Uvod

U prošlosti, pri analizi inženjerskih problema kod kojih se rješenja nisu mogla dobiti osnovnim matematičkim aparatom i oskudnim računskim pomagalicama, značajnu je ulogu odigrao razvoj matematičkog modeliranja koje je danas postalo nezamjenjivo u rješavanju inženjerskih zadataka. Razvijali su se različiti numerički postupci, stvarali modeli za ravninske probleme i dobivali su se, s inženjerskog stajališta, odlični rezultati. Istovremeno, ostala su pojedina područja za koja nije izvršena dublja analiza. Naime, pored značajnih rezultata dobivenih primjenom numeričkih metoda, ipak se njihovim modifikacijama apliciranim konkretno na savijanje tankih ploča došlo do niza manjkavosti. One su posljedica približnog opisa osnovnih zakona mehanike kontinuuma, kao i prethodnog izbora baznih funkcija u standardnim numeričkim analizama, npr. u metodi konačnih elemenata kao najzastupljenijoj numeričkoj metodi. MKE je danas široko u uporabi zbog svoje relativno jednostavne matematičke formulacije i sačuvanog fizikalnog značenja.

Osnovno načelo na kojem se temelji MKE je podjela promatranoga područja na konačne elemente, tako da se analizom pojedinih dijelova, uz pretpostavku o njihovoj međusobnoj povezanosti, analizira cjelina.

Da bi se što bolje i kvalitetnije analizirala konstrukcija ili dio konstrukcije, potrebno je težiti novim rješenjima. U pojedinim slučajevima poboljšanja su se dobivala modifikacijama postojećih numeričkih algoritama, ali su se isto tako brojni autori usmjeravali na uvođenje novih formulacija.

Numeričke metode polaze od zamjene rješavanja matematičkih jednadžba s diskretnim postupcima za dobivanje dovoljno točne aproksimacije matematičkih rješenja. Na točnost približnih numeričkih metoda značajan utjecaj ima izbor baznih funkcija numeričkog rješenja. Kao primjer se navodi jedna klasa finitnih funkcija nazvanih *spline funkcije*. Detaljno su izučene tek 1956. godine, a danas se pored ostalog koriste u numeričkim analizama složenijih inženjerskih konstrukcija i računalskoj grafici. Međutim, njihova intenzivna primjena u proteklih nekoliko desetljeća ukazala je i na mnoga ograničenja, te je uz sva dobra aproksimacijska svojstva postalo jasno da nisu univerzalni alat za sve probleme numeričkih aproksimacija. Dakle, bilo je potrebno i dalje razvijati i proširivati postojeći izbor baznih funkcija, iskoristiti sva dobra svojstva pojedinih novih funkcija koje se nisu

primjenjivale u numeričkim metodama, kao i istražiti i analizirati nove postupke za dobivanje što kvalitetnijih rješenja...

...

5. Zaključak

Kao najvrjednije dostignuće u ovoj metodi vrijedi izdvojiti...

...

Literatura

- [1] Akai, T. J., Applied Numerical Methods for Engineers, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994.
- [2] Albertson, M. O., Hutchinson, J. P., Discrete Mathematics with Algorithms, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1988.
- [3] Brank, B., Numerična analiza inženirskih lupinastih konstrukcij, Magistarska naloga, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 1991.
- [4] Chui, C. K., An Introduction to Wavelets, Academic Press, Inc., New York, 1992.
- [5] Cook, R. D., Concepts and Applications of Finite Element Analysis, John Wiley & Sons, Inc., 1974.
- [6] Daubechies, I., Ten Lectures on Wavelets, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, Pennsylvania, 1992.
- [7] Dvornik, J., Primjena nekih osnovnih numeričkih metoda pri analizi naponskog stanja konstrukcija, Institut za konstrukcije i materijale Zagreb, Zagreb, 1973.
- [8] Figuerias, J. A., Owen, D. R. J., Analysis of elasto-plastic and geometrically nonlinear anisotropic plates and shells, In: Finite element software for plates and shells, pp. 235-322, eds. E. Hinton, D. R. J. Owen, University of Swansea, Swansea 1984.
- [9] Gotovac, B., Gusić, G., Implementation of the analytical solutions in the finite element method, International Journal for Engineering Modelling, Vol. 5, No. 3-4, pp. 107-111, Faculty of Civil Engineering University of Split, Split, 1992.
- [10] Girkman, K., Flächentragwerke: Einführung in die elastostatik der scheiben, platten, schalen und faltwerke, Springer-Verlag, Wien, 1959.
- [11] www.knjiznice.ffzg.hr/filozofija