

Importanța matematicii aplicate în soluționarea provocărilor/problemelor din lumea reală

GUȚU MARIN

În ultimele decade se observă o revoluție în domeniul ingineriei asistate de calculator. Creșterea puterii de calcul și rapidității echipamentelor hardware facilitează implementarea softurilor complexe de modelare și simulare a fenomenelor și proceselor din lumea reală. Un domeniu de interes sporit pentru cercetările din mediul academic și în aplicațiile industriale prezintă dinamica computațională a fluidelor (CFD). CFD revoluționează predarea și învățarea mecanicii fluidelor și a științelor termice în instituțiile de învățământ superior prin vizualizarea fluxurilor complexe de fluide și dezvoltarea conceptelor fizice. CFD fiind derivat din diferite discipline ale mecanicii fluidelor și transferului de căldură, își găsește loc și în alte domenii neexplorate, în special în ingineria proceselor, chimică, civilă și de mediu. Iar în prezent sunt efectuate studii care să răspundă provocărilor stringente ce țin de eficientizarea tehnologiilor de conversie a energiei regenerabile și privind controlul emisiilor.

Cu toate acestea, rămâne întrebarea de bază [1, 2]: *ce este de fapt dinamica computațională a fluidelor?* În prezent, CFD a devenit o nouă ramură care integrează disciplinele mecanicii fluidelor cu matematica și cu informatica. Mecanica fluidelor este în esență studiul fluidelor fie în mișcare (fluid în regim dinamic), fie în repaus (fluid în regim staționar). CFD este dedicat în special fluidelor care sunt în mișcare și modul în care comportamentul fluxului fluidului influențează procesele care pot include transferul de căldură și, eventual, reacții chimice în fluxurile de ardere.

Caracteristicile fizice ale mișcării fluidului sunt descrise prin ecuații matematice fundamentale, sub formă diferențială parțială, care guvernează un proces de interes și sunt deseori numite ecuații de guvernare în CFD. Pentru a rezolva aceste ecuații matematice, acestea sunt convertite de către experții informaticieni folosind limbaje de programare complexe în programe de calculator sau pachete software. Partea de calcul înseamnă pur și simplu studiul fluxului de fluid prin simulări numerice, care implică utilizarea de programe de calculator sau pachete software efectuate pe computere de mare viteză pentru a obține soluțiile numerice.

Apare o altă întrebare [1, 2]: avem nevoie de expertiza a trei persoane specifice din fiecare disciplină - ingineria fluidelor, matematică și informatică - să se reunească pentru dezvoltarea programelor CFD sau chiar pentru a efectua simulări CFD? De fapt, acest domeniu solicită o persoană care să posede cunoștințe, într-o măsură oarecare, din fiecare disciplină. Totodată, pentru domeniul cercetării, conlucrarea în echipe multidisciplinare este cea mai productivă modalitate de dezvoltare în acest sens. De altfel, formarea experților buni se petrece în asemenea echipe, iar actualizarea și adaptarea modelelor matematice integrate în aplicațiile de inginerie asistată de calculator (CAE) se menține continuu.

REFERENCES

- [1] JIYUAN T., GUAN-HENG Y., CHAOQUN L. Computational Fluid Dynamics, a Practical Approach. Third Edition, 2018 Elsevier Ltd. 601 p.
- [2] BOSTAN V. Modele matematice în inginerie. Probleme de contact. Modelări și simulări numerice în aerodinamică. Bons Offices, Chișinău 2014. 455 p.

(GUȚU Marin) TECHNICAL UNIVERSITY OF MOLDOVA, CHIȘINĂU, REPUBLIC OF MOLDOVA
E-mail address: marin.gutu@pmai.utm.md